

**VERIFIKASI SUARA KOKOK AYAM JANTAN DI WAKTU FAJAR  
DALAM MENGETAHUI AWAL WAKTU SHUBUH**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Program Strata 1 (S.1)

Dalam Ilmu Syariah dan Hukum



Oleh:

**ATINA ZAHIRATUL FIKRAH**

**1502046089**

**PROGRAM STUDI ILMU FALAK  
FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG**

**2019**

**Dr. H. Akhmad Arif Junaidi, M.Ag.**

Jl. Raya Sedayu Indah Bangetayu Wetan Rt 005/Rw 002, Genuk, Kota Semarang

---

**NOTA PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Lamp : 4 (empat) eksemplar

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Atina Zahiratul Fikrah

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Syariah dan Hukum

UIN Walisongo Semarang

**Assalamu'alaikum Wr. Wb.**

Setelah selesai meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini kami kirimkan naskah skripsi saudara:

Nama : Atina Zahiratul Fikrah

Nim : 1502046089

Jurusan : Ilmu Falak

Judul skripsi : **Penentuan Awal Waktu Subuh Menggunakan Suara Kokok Ayam Jantan di Waktu Fajar**

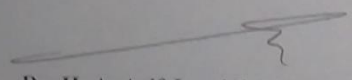
Dengan ini kami mohon kiranya skripsi mahasiswa tersebut dapat segera dimunaqosyahkan.

Demikian harap menjadikan maklum dan kami mengucapkan terimakasih,

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**

Semarang, 8 Oktober 2019.

Pembimbing I



**Dr. H. A. Arif Junaidi, M.Ag.**

NIP. 19701208 199603 1 002

**Drs. H. Slamet Hambali, M.S.I**

Jl. Candi Permata II/180 Kalipancur Ngaliyan, Kota Semarang

---

**NOTA PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Lamp : 4 (empat) eksemplar

Hal : Naskah Skripsi

An. Sdr. Atina Zahiratul Fikrah

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Syariah dan Hukum

UIN Walisongo Semarang

**Assalamu'alaikum Wr. Wb.**

Setelah selesai meneliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini kami kirimkan naskah skripsi saudara:

Nama : Moh. Atina Zahiratul Fikrah

Nim : 1502046089

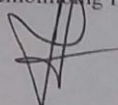
Jurusan : Ilmu Falak

Judul skripsi : **Penentuan Awal Waktu Subuh Menggunakan Suara Kokok Ayam Jantan di Waktu Fajar**

Dengan ini kami mohon kiranya skripsi mahasiswa tersebut dapat segera dimunaqsyahkan.

Demikian harap menjadikan maklum dan kami mengucapkan terimakasih,  
**Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**

Semarang, 8 Oktober 2019,  
Pembimbing II



**Drs. H. Slamet Hambali, M.S.I**  
NIP. 19540805 198003 1 004



KEMENTERIAN AGAMA R.I  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
**FAKULTAS SYARIAH DAN HUKUM**  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang Telp.(024) 7601291  
Fax.7624691 Semarang 50185

### PENGESAHAN

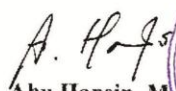
Skripsi Saudari : Atina Zahiratul Fikrah  
NIM : 1502046089  
Judul : Verifikasi Suara Kokok Ayam Jantan di Waktu Fajar Dalam  
Mengetahui Awal Waktu Shubuh


Telah dimuqasahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Syariah dan Hukum  
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan dinyatakan lulus dengan  
predikat cumlaude/ baik/ cukup, pada tanggal:

Dan dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 tahun  
akademik 2019/2020.

Ketua Sidang

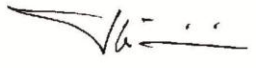
Semarang, 16 Oktober 2019  
Sekretaris Sidang


  
**Drs. H. Abu Hapsin, M.A., Ph.D**  
NIP. 195906061989031000

  
**Dr. Akhmad Arif Junaidi, M.Ag.**  
NIP. 197012081996031002

Penguji I


Penguji II

  
**Drs. H. Mohamad Solek, M.A.**  
NIP. 196603181993031004

  
**Novita Dewi Masvithoh, S.H., M.H.**  
NIP. 197910222007012011

Pembimbing I

Pembimbing II

  
**Dr. Akhmad Arif Junaidi, M.Ag**  
NIP. 197012081996031002

  
**Drs. H. Slamet Hambali, M.Si.**  
NIP. 195408051980031004

## MOTTO

فَإِذَا قُضِيَتْ الصَّلَاةُ فَادْكُرُوا اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِكُمْ ۚ فَإِذَا اطْمَأْنَنْتُمْ  
فَأَقِيمُوا الصَّلَاةَ ۚ إِنَّ الصَّلَاةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَّوْقُوتًا ﴿١٠٣﴾

Maka apabila kamu telah menyelesaikan shalat(mu), ingatlah Allah di waktu berdiri, di waktu duduk dan di waktu berbaring. kemudian apabila kamu telah merasa aman, Maka dirikanlah shalat itu (sebagaimana biasa). Sesungguhnya shalat itu adalah fardhu yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.<sup>1</sup> QS. 4 [Al- Nisa]: 103)

---

<sup>1</sup> Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an dan Tafsirnya*, (Jakarta: Widya Cahaya, 2015) hlm 252.

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

### BAPAK DAN IBU TERCINTA

**Bapak H. Muhammad Suri, S.Ag dan Ibu Hj. Priyatini, S. Pd**

Sebagai bukti, hormat, dan tanda terimakasih saya yang setulus-tulusnya, dan sebesar-sebesarnya maka skripsi ini saya persembahkan untuk Bapak dan Ibu atas segala dukungan baik secara langsung maupun tak langsung selama ini. Bentuk rasa terimakasih ini pasti tidak sebanding dengan apa-apa yang telah Bapak dan Ibu berikan selama ini dan skripsi ini saya persembahkan karena rasa cinta saya kepada Bapak dan Ibu.

### ADIKKU TERSAYANG

Terimakasih kepada adikku, Uthlu'I Lanal Aqlamal Ulya yang selalu mendorong agar segera menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa memudahkan langkahmu. Aamiin.

dan

### SEGENAP KELUARGA BESAR

Terimakasih atas segala dukungannya,  
Semoga Allah selalu membalas kebaikan-kebaikan kalian. Aamiin.

## DEKLARASI

### DEKLARASI

Dengan kejujuran dan tanggungjawab, penulis menyatakan bahwa skripsi ini tidak berisi materi yang pernah ditulis oleh orang lain atau diterbitkan. Demikian juga skripsi ini tidak berisi satupun pikiran-pikiran orang lain, kecuali informasi yang terdapat dalam referensi yang dijadikan bahan rujukan

Semarang, 7 Oktober 2019



Atina Zahiratul Fikrah

1502046089

## PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN<sup>2</sup>

### A. Konsonan

ء = ' (koma terbalik)	ز = z	ق = q
ب = b	س = s	ك = k
ت = t	ش = sy	ل = l
ث = ts	ص = sh	م = m
ج = j	ض = dl	ن = n
ح = h	ط = th	و = w
خ = kh	ظ = zh	ه = h
د = d	ع = ' (apostrop)	ي = y
ذ = dz	غ = gh	
ر = r	ف = f	

### B. Vokal

اَ = a

اِ = i

اُ = u

### C. Diftong

أَي = ay

---

<sup>2</sup>Tim Fakultas Syari'ah IAIN Walisongo Semarang, *Pedoman Penulisan Skripsi*, (Semarang: BASSCOM Multimedia Grafika, 2012) hlm 61-62.



أَوْ = aw

#### D. Vokal Panjang

أ + ˘ = Ā

ي + ˘ = Ī

و + ˘ = Ū

#### E. Syaddah ( ّ -)

Syaddah dilambangkan dengan konsonan ganda, misalnya الطَّبّ *al-thibb*.

#### F. Kata Sandang (... ال)

Kata sandang (...ال) ditulis dengan al-... misalnya الصناعة = *al-shina'ah*. Al- ditulis dengan huruf kecil kecuali jika terletak pada permulaan kalimat.

#### G. Ta' Marbuthah ( ة )

Setiap ta' marbuthah ditulis dengan “h” misalnya المعيشة الطبيعية = *al-ma'isyah al-thabi'iyah*.

## ABSTRAK

Sholat merupakan ibadah wajib bagi umat Islam dimana salah satu syarat sahnya sholat adalah apabila telah masuk waktu sholat. Waktu-waktu sholat berkaitan erat dengan fenomena matahari setiap harinya. Sehingga matahari dijadikan sebagai acuan utama dalam penentuan awal waktu sholat. Dalam penentuan awal waktu subuh, masuknya waktu subuh yaitu apabila telah terbit fajar sadik. Dalam mengetahui terbitnya fajar, Allah telah menciptakan ayam jantan yang memiliki kemampuan berkokok di waktu-waktu tertentu karena ayam jantan memiliki jam biologis pada tubuhnya, selain itu pula ayam jantan juga memiliki mata yang peka terhadap cahaya sehingga di waktu fajar ayam jantan berkokok dengan sangat nyaring. Mengacu pada latar belakang tersebut diperlukan pembahasan yang intensif yaitu bagaimana kondisi astronomis ketika ayam jantan mulai ramai berkokok? Dan apakah suara kokok ayam jantan dapat digunakan sebagai alat untuk mengetahui awal waktu shubuh?

Untuk menjawab rumusan masalah di atas maka diperlukan metode penelitian yang tepat dan akurat. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Data diperoleh dengan melakukan observasi langsung di lapangan mengenai suara kokok ayam jantan di waktu fajar. Digunakan pula alat SQM (*Sky Quality Meter*) LU DL untuk memantau kecerlangan langit ketika ayam jantan mulai berkokok. Digunakan pula buku, jurnal, dan artikel yang menjadi rujukan dalam penelitian ini. Kemudian hasilnya ditafsirkan menggunakan metode statistik deskriptif. Analisis dilakukan secara statistik dan hasil analisis tersebut dijelaskan secara deskriptif.

Berdasarkan metode penelitian di atas, maka diperoleh beberapa temuan dalam penelitian ini, yang dilaksanakan 1 jam sebelum shubuh dan 1 jam setelah shubuh yaitu pada pukul 03.00 sampai pukul 05.20 WIB dengan jumlah suara kokok ayam jantan yang tidak sama. Namun, suara kokok ayam jantan cenderung mulai stabil pada pukul 04.33 WIB sampai pukul 05.20 WIB dengan jumlah rata-rata 10 kokok setiap menitnya berturut-turut. Dari segi astronomisnya, pukul 04.33 WIB sudah menandakan bahwa fajar sudah terbit. Adapun korelasi antara suara kokok ayam jantan dengan waktu fajar adalah ayam jantan ramai berkokok bersautan ketika fajar sudah benar-benar terbit yaitu 3-5 menit setelah fajar terbit. Sebaliknya, suara kokok cenderung melemah ketika fajar sedang terbit.

**Kata Kunci:** Ayam Jantan, Waktu Fajar, Waktu Shubuh.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq serta hidayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ***“Penentuan Awal Waktu Subuh Menggunakan Suara Kokok Ayam di Waktu Fajar”*** dengan baik.

Shalawat serta salam semoga tercurah limpahkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW, semoga kita senantiasa mendapatkan syafaat beliau kelak di *yaum al-qiyamat*.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak mungkin terlaksana tanpa bantuan moral maupun spiritual dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis serta segenap keluarga, atas segala doa, perhatian serta curahan kasih sayangnya yang tidak bisa penulis ungkapkan satu persatu.
2. Dr. Akhmad Arif Junaidi, M.Ag., selaku pembimbing I yang dengan sabar dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Drs. H. Slamet Hambali, M.S.I, selaku pembimbing II dan juga wali dosen yang selalu menjadi motivator dan inspirator penulis sejak semester 1 hingga saat ini.
4. Dr. H. Mohammad Arja Imroni, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang yang telah

memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian dan memberi fasilitas selama perkuliahan.

5. Moh. Khasan, M.Ag. selaku ketua jurusan Ilmu Falak UIN Walisongo Semarang serta seluruh dosen pengajar di lingkungan Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang atas segala didikan bantuan dan dukungannya.
6. Seluruh dosen yang dengan sabarnya telah membimbing dan memberikan saya ilmu sehingga saya bisa sampai ke titik ini.
7. Hendro Setyanto, M.Si., selaku pemilik alat *Sky Quality Meter* (SQM) yang telah meminjamkan alat SQM selama penelitian berlangsung sekaligus mengajarkan bagaimana cara mengoperasikannya.
8. Masyarakat desa Banyutowo dan desa Sidomukti atas partisipasinya dan telah mengizinkan penulis untuk melaksanakan penelitian.
9. Keluarga besar Ilmu Falak C 2015, terima kasih atas perjuangan dan kebersamaan dalam studi. Semoga bermanfaat untuk kita dalam praktek kehidupan masyarakat.
10. Teman – teman yang telah membantu selama proses penelitian berlangsung (Uun, Zaki, Dilla, Alya, Hafidz, Iqoh, dan Alfia).
11. Hajar Dzakiyyah yang mau meluangkan waktunya untuk menerjemahkan buku-buku berbahasa Arab ke dalam bahasa Indonesia.
12. Teman-teman KKN Posko 98 Desa Undaan Kidul Kecamatan Karanganyar ( Dimas, Nui, Ulin, Shofi, Rizky, Alif, Ulum, Firgin, Uchu, Safira, Vita, dan Sefti) yang selalu memberi semangat kepada penulis.
13. Teman-teman ISLAH Semarang yang telah memberikan semangat selama masa studi di Semarang.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu secara langsung maupun tidak langsung yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

15. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang secara langsung maupun tidak langsung selalu memberi bantuan, pertolongan dan do'a kepada penulis selama melakukan studi di Fakultas Syari'ah dan Hukum UIN Walisongo Semarang.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis mengharap saran dan kritik yang konstruktif dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Semarang, 8 Oktober 2019

Penulis

**ATINA ZAHIRATUL FIKRAH**  
**NIM : 1502046089**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>NOTA PERSETUJUAN PEMBIMBING.....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>DEKLARASI.....</b>	<b>vi</b>
<b>PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>x</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>14</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>16</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>17</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>A. Latar Belakang.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>B. Rumusan Masalah.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>C. Tujuan Penelitian .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>D. Manfaat Penelitian .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>E. Telaah Pustaka .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>F. Hipotesis.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>G. Metode Penelitian.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>H. Sistematika Penelitian.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>TINJAUAN UMUM AWAL WAKTU SHUBUH, DAN PENENTUAN AWAL WAKTU SHUBUH.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>A. Fikih Waktu Sholat Shubuh.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>B. Waktu Fajar Sebagai Penentu Awal Waktu Shubuh ....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>C. Penentuan Awal Waktu Shubuh.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>SUARA KOKOK AYAM JANTAN DI WAKTU FAJAR UNTUK MENGETAHUI WAKTU SHUBUH.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

A. Struktur Mata Ayam .....	Error! Bookmark not defined.
B. Suara Kokok Ayam Jantan di Waktu Fajar ....	Error! Bookmark not defined.
C. Suara Kokok Ayam Jantan Beserta Kondisi Astronomisnya .....	Error! Bookmark not defined.
D. Hisab Awal Waktu Shubuh.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV .....	Error! Bookmark not defined.
ANALISIS KORELASI SUARA KOKOK AYAM JANTAN DI WAKTU FAJAR DENGAN AWAL WAKTU SUBUH.....	
A. Analisis Kondisi Astronomis Ketika Ayam Jantan Berkokok di Waktu Fajar .....	Error! Bookmark not defined.
B. Analisis Korelasi Suara Kokok Ayam Jantan dengan Awal Waktu Subuh .....	Error! Bookmark not defined.
BAB V .....	Error! Bookmark not defined.
PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.
A. Kesimpulan .....	Error! Bookmark not defined.
B. Saran .....	Error! Bookmark not defined.
C. Penutup .....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	Error! Bookmark not defined.

## DAFTAR GAMBAR

gambar 1 Diagram Kerangka Pemikiran Teoritik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
gambar 2 Sel Fotoreseptor pada Retina Ayam Jantan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
gambar 3 Anatomi Mata Ayam Jantan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Suara Kokok Ayam 31 Agustus.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2 Suara Kokok Ayam Jantan Rata-rata 31 Agustus.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3 Suara Kokok Ayam Jantan 1 September.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4 Suara Kokok Ayam Jantan Rata-Rata 1 September.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 5 Suara Kokok Ayam Jantan 2 September.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 6 Suara Kokok Ayam Rata-Rata 2 September.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 7 Grafik Kecerlangan Langit .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 8 Waktu Fajar.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 9 Rumus Awal Waktu Shubuh.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 10 Perubahan Kecerlangan Langit Mendekati Fajar	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 11 Perubahan Kecerlangan Langit Ketika Fajar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 12 Kondisi Langit Ketika Ayam Mulai Berkokok Sebelum Fajar	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 13 Suara Kokok Ayam Ketika Terbit Fajar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 14 Selisih Waktu Fajar dengan Waktu Ayam Berkokok Ketika Fajar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Dalam Islam, sholat adalah ibadah yang tidak bisa ditinggalkan dalam keadaan apapun. Karenanya, sholat merupakan tiang agama dalam Islam. Secara bahasa, sholat berasal dari kata *shala, yashilu, shalatan*, yang mempunyai arti do'a sebagaimana dalam surat At-Taubah ayat 103. Secara istilah, sholat berarti suatu ibadah yang mengandung ucapan dan perbuatan yang dimulai dengan takbiratul ihram dan diakhiri dengan salam, dengan syarat-syarat tertentu.<sup>1</sup>

Setiap muslim wajib melaksanakan sholat 5 kali dalam sehari semalam dengan waktu yang berbeda yakni, shalat dzuhur, ashar, maghrib, isya, dan shubuh. Dalam pelaksanaan ibadah sholat terdapat beberapa syarat sah sholat salah satunya yaitu masuknya waktu sholat. Maka, apabila sholat dilaksanakan di luar waktu-waktu yang telah ditentukan hukumnya tidak sah.

Menurut kesepakatan para Ulama sholat dzuhur dimulai sejak *zawalus syamsi* (tergelincirnya matahari). *Zawalus syamsi* adalah waktu di

---

<sup>1</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011), hlm. 107

mana posisi matahari tepat di zenit<sup>2</sup> namun sudah mulai bergerak ke arah barat. Sedangkan akhir dari sholat dzuhur adalah apabila panjang bayangan matahari sama dengan panjang bayangan itu sendiri. Sholat *al-wustha*<sup>3</sup> atau sholat ashar dimulai sejak bayang-bayang suatu benda itu telah sama dengan panjang benda itu sendiri, dan akhir dari waktu sholat ashar adalah apabila matahari sudah mulai menguning. Waktu sholat maghrib dimulai sejak terbenamnya matahari di ufuk barat. Sedangkan akhir waktu sholat maghrib adalah hilangnya mega merah di langit. Untuk sholat isya, para ulama sepakat bahwa awal waktu sholat isya adalah jika telah hilang mega merah di langit. Sedangkan untuk akhir waktu sholat isya menurut Imam Syafi'I adalah sepertiga malam. Awal waktu sholat shubuh adalah saat terbit fajar kedua (fajar *shadiq*) dan akhir dari sholat shubuh adalah ketika matahari terbit. Sebagaimana firman Allah dalam QS Thaha [20] : 130

فَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا يَقُولُونَ وَسَبِّحْ بِحَمْدِ رَبِّكَ قَبْلَ طُلُوعِ الشَّمْسِ وَقَبْلَ  
 غُرُوبِهَا وَمِنْ آنَاءِ اللَّيْلِ فَسَبِّحْ وَأَطْرَافَ النَّهَارِ لَعَلَّكَ تَرْضَىٰ ﴿١٣٠﴾

Artinya: “Maka sabarlah engkau (Muhammad) atas apa yang mereka katakan dan bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu, sebelum matahari terbit, dan sebelum matahari terbenam; dan bertasbihlah (pula) pada waktu tengah malam dan di ujung siang hari agar engkau merasa tenang.” (QS Thaha [20] : 130).<sup>4</sup>

<sup>2</sup> Titik di angkasa yang berada persis di atas pengamat.

<sup>3</sup> Sholat ashar disebut juga sholat *al-wustha* (pertengahan) karena ia berada di antara dua sholat di waktu siang (sholat shubuh dan sholat dzuhur) dan dua sholat di waktu malam (sholat maghrib dan sholat isya).

<sup>4</sup> Tim Penerjemah Departemen Agama RI, *Syaamil Al-Qur'an 15 in 1*, (Jakarta: PT. Sygma Examedia Arkanleema, 2009), hlm. 321

Apabila dilihat dari ayat di atas, waktu-waktu sholat mutlak berkaitan dengan fenomena matahari setiap harinya. Itu artinya matahari merupakan acuan utama dalam penentuan waktu sholat. Dengan begitudapat diketahui bahwa waktu sholat dapat dilihat dan dihitung dari pergerakan semu matahari setiap harinya, sehingga peristiwa tersebut dapat diterjemahkan menggunakan ilmu pengetahuan. Allah berfirman dalam QS Al-Isra' [17] : 78

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ  
الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا

Artinya: “Laksanakanlah shalat sejak matahari tergelincir sampai gelapnya malam dan (laksanakan pula sholat) Shubuh, sholat sungguh Shubuh itu disaksikan (oleh malaikat)”. (QS Al-Isra [17] : 78)<sup>5</sup>

Kata “ذُلُوكِ الشَّمْسِ” secara astronomi berarti aberasi (*inhiraf*)<sup>6</sup> ke arah barat dari garis meridian yang menandai sampainya pusat lengkung Matahari ke garis meridian. Berkenaan dengan hal tersebut, maka data astronomi terpenting dalam penentuan waktu sholat adalah posisi matahari menurut koordinat horizon. Data astronomis terpenting yang diperlukan adalah ketinggian matahari, jarak zenith, awal fajar, matahari terbit, kulminasi, matahari terbenam dan akhir senja.<sup>7</sup>

<sup>5</sup> Tim Penerjemah Departemen Agama RI, *Syaamil Al-Qur'an 15 in 1*, (Jakarta: PT. Sygma Examedia Arkanleema, 2009), hlm. 290

<sup>6</sup>Aberasi atau *inhiraf* adalah perpindahan semu arah berkas cahaya bintang akibat gerak bumi. Peristiwa aberasi menyebabkan berkas cahaya jatuh miring, bukan tegak lurus pada peninjauan yang bergerak tegak lurus arah datangnya cahaya. Dalam bahasa Inggris biasa disebut dengan *aberration* atau dalam bahasa Arab disebut *al-inhiraf*.

<sup>7</sup> Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Pengantar Ilmu Falak Teori, Praktik, dan Fikih*, (Depok: PT. Rajagrafindo Persada, 2018), hlm. 38.

Pergerakan bumi terhadap matahari yang dinamis ini mengakibatkan adanya gerak semu matahari  $23,5^\circ$  ke utara dan  $23,5^\circ$  ke selatan selama periode satu tahun, hal tersebut mengakibatkan adanya perubahan waktu setiap harinya sehingga dapat memengaruhi waktu sholat. Oleh karenanya, diperlukan penghitungan waktu sholat yang lebih akurat yang memerlukan beberapa data, diantaranya adalah lintang tempat, bujur tempat, koreksi waktu daerah, kerendahan ufuk, semi diameter matahari, refraksi matahari, deklinasi matahari, perata waktu, dan *ihiyat*.<sup>8</sup>

Masuknya waktu malam ditandai dengan terbenamnya matahari di ufuk barat. Sedangkan masuknya waktu siang ditandai dengan terbitnya fajar di ufuk timur. Waktu fajar sering disebut sebagai permulaan hari karena dimulainya kembali aktifitas manusia setelah istirahat di malam hari. Bagi muslim waktu fajar merupakan waktu yang krusial sehinggapara ahli falak membagi fajar menjadi 2 macam, yaitu fajar *kadzib*<sup>9</sup> dan fajar *shadiq*<sup>10</sup>. Fajar *kadzib* adalah fajar ‘bohong’ sesuai dengan namanya. Fajar ini muncul ketika dini hari menjelang pagi di mana cahaya agak terang yang memanjang dan mengarah ke atas di tengah langit bentuknya mirip dengan ekor serigala. Cahaya tersebut sifatnya sesaat dan langit kembali menjadi gelap setelah cahaya itu hilang. Sedangkan fajar *shadiq* disebut juga sebagai *astronomical twilight* (fajar astronomi), cahaya ini mulai

---

<sup>8</sup> Ibid, hlm. 39

<sup>9</sup> *Kadzib* dalam bahasa arab artinya bohong. Para ahli falak menyebutnya sebagai fajar bohong. Fajar ini muncul pada saat dini hari menjelang pagi dan hanya beberapa saat setelah itu langit kembali menjadi gelap. Cahaya ini berwarna putih agak terang dan vertikal di atas langit.

<sup>10</sup> Disebut juga fajar astronomi. Fajar ini muncul sebelum matahari terbit, berwarna putih agak terang dan menyebar di ufuk timur.

muncul di ufuk timur menjelang terbit matahari pada saat nilai ketinggian matahari berada sekitar  $18^\circ$  di bawah ufuk (jarak zenit matahari  $108^\circ$ ). Pendapat lain mengatakan bahwa terbitnya fajar *shadiq* dimulai saat posisi matahari  $20^\circ$  di bawah ufuk atau jarak zenit matahari  $110^\circ$ .<sup>11</sup> Fajar *shadiq* inilah yang menjadi awal masuknya waktu shalat shubuh.

Di Indonesia umumnya, sholat shubuh dimulai saat kedudukan matahari  $20^\circ$  di bawah ufuk hakiki (*true horizon*). Menurut Saadod Din Djambek awal waktu shubuh dalam ilmu falak didefinisikan dengan posisi matahari  $20^\circ$  di bawah ufuk timur. Abdul Rochim juga menyatakan bahwa awal waktu shubuh ketika ketinggian matahari  $20^\circ$  di bawah ufuk. Jadi, jarak zenit matahari berjumlah  $110^\circ$  ( $90^\circ + 20^\circ$ ) di bawah ufuk. Batas akhir waktu shubuh adalah waktu *syuruq* (terbit), yaitu  $1^\circ$  di bawah ufuk. Namun, analisis kedua ahli tersebut nampaknya masih dipengaruhi oleh Syaikh Taher Djalaluddin Azhari. Dalam bukunya yang berjudul *Nakhabatu at-Taqrirati fi Hisababi al-Auqati* disebutkan bahwa waktu shubuh bila matahari  $20^\circ$  di bawah ufuk timur.<sup>12</sup>

Apabila dilihat dari kebiasaan yang terdapat di Indonesia, waktu fajar atau shubuh dapat ditandai salah satunya dengan suara kokok ayam jantan di pagi hari. Terlebih bagi orang-orang awam di desa apabila telah mendengar suara kokok ayam saling bersautan itu artinya pertanda alam untuk manusia agar terbangun dari tidur dan kembali memulai aktifitasnya. Hal ini merupakan cara yang mudah tanpa harus mengetahui

---

<sup>11</sup> Hambali, Op. Cit., hlm. 124

<sup>12</sup> Ibid., hlm. 125

bagaimana kondisi astronomis ketika fajar. Korelasi antara waktu fajar dengan ayam jantan telah disebutkan sebagaimana hadits shahih yang diriwayatkan oleh Abu Daud:

عَنْ زَيْدِ بْنِ خَالِدٍ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ : قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : لَا تَسُبُّوا الدَّيَّكَ فَإِنَّهُ يُوقِظُ لِلصَّلَاةِ (رواه أبو داود بإسناد صحيح)<sup>13</sup>

Artinya: *Dari Zaid bin Khalid Al Juhanny ra. berkata, Rasulullah saw. Bersabda : “Janganlah kamu sekalian memaki ayam jantan (jago) karena sesungguhnya ayam jantan itu dapat membangunkan untuk sholat” (HR Abu Daud).*<sup>14</sup>

Hadits tersebut memperingatkan agar tidak mencela ayam jantan yang berkokok di pagi hari karena suara kokoknya dapat membangunkan untuk menunaikan sholat.

Dari hadits tersebut dapat dilihat bahwa ayam jantan (jago) memiliki kemampuan khusus yang telah dianugerahkan oleh Allah yang tentunya dapat membantu umat muslim untuk melaksanakan sholat shubuh. menurut Myers (2001) Ayam termasuk dalam kingdom *Animalia* (hewan); filum *Chordata* (hewan bertulang belakang); kelas *Aves* (burung); ordo (*Galliformes*); famili *Phasianidae*; genus *Gallus* (ayam); spesies *Gallus domesticus* (ayam yang didomestikan). Dari klasifikasi di atas, diketahui bahwa ayam termasuk dalam kelas *aves* yang mana memiliki keunggulan visual jika dibandingkan dengan kelompok vertebrata lainnya. Anatomi internal mata *aves* sama dengan hewan vertebrata lainnya, namun *aves*

---

<sup>13</sup> Abu Daud, *Sunan Abi Daud*, jilid 3, (Beirut: Darul Kutub Al-ilmiyyah, 1996), hlm. 332.

<sup>14</sup> Muslich Shabir, *Terjemah Riyadhus Shalihin Jilid 2*, (Semarang: PT. Karya Toha Putra, 2004), hlm. 310

memiliki struktur tambahan yaitu *pekten okuli*<sup>15</sup>. Kelas *aves* memiliki empat reseptor cahaya pada matanya hal itu menyebabkan kemampuan mata *aves* dapat menangkap sinar ultraungu pada spektrum cahaya.

Sebuah penelitian telah dilakukan oleh Yoseph A. Kram, Stephanie Mantey, Joseph C. Corbo dari *Department Pathology and Immunology, Washington University of School Medicine, United States of America* dalam jurnal Plos One yang berjudul “*Avian Cone Photoreceptors Tile The Retina as Five Independent, Self-Organizing Mosaics*” menyebutkan bahwa ayam yang termasuk kelas *aves* dan genus *gallus* ini memiliki tujuh sel fotoreseptor pada retina yang terdiri dari satu sel batang dan enam sel kerucut, di mana sel kerucut tersebut terbagi lagi menjadi empat sel kerucut tunggal yang berfungsi secara maksimal responsif terhadap cahaya violet, biru, hijau, dan merah dan satu sel kerucut ganda yang berperan sebagai unit fungsional tunggal yang digunakan untuk persepsi gerak. Sebuah penelitian lain jugadilakukan oleh Profesor Takashi Yoshimura, Tsuyoshi Shimmura, dan Shosei Ohashidari Universitas Nagoya Jepang yang dipublikasikan secara online sebagai *Scientific Reports* dalam jurnal *Nature Research* dengan judul “*The Highest-Ranking Rooster has Priority to Announce the Break of Dawn*” menyebutkan bahwa ayam jantan memiliki kemampuan khusus yaitu dalam tubuhnya terdapat jam biologis yang mengatur waktu kapan ayam jantan berkokok. Juga dalam

---

<sup>15</sup>*Pekten okuli* adalah struktur pembuluh darah koroid pada mata seekor burung yang berbentuk seperti sisir dan berperan untuk memelihara retina dan mengontrol PH *vetreous humor* (gel yang terdapat pada ruang antara lensa mata dan retina).



penelitian tersebut dikatakan bahwa suara kokok ayam jantan yang paling nyaring terjadi ketika fajar tiba. Kedua penelitian tersebut menandakan bahwa kemampuan ayam jantan dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk dijadikan sebagai tanda datangnya fajar.

Oleh karena hal-hal di atas, penulis berniat ingin mengkaji dan meneliti lebih dalam mengenai awal masuknya waktu shubuh dengan memanfaatkan ayam jantan mengingat beberapa tahun belakangan ini Indonesia dihebohkan dengan berita bahwa waktu shubuh di Indonesia terlalu cepat. Adapun alasan lain yang dijadikan landasan oleh penulis adalah kemudahan ditemukannya ayam jantan di daerah-daerah sehingga akan mempermudah masyarakat untuk mengetahui waktu shubuh tanpa harus melihat kondisi astronomis secara langsung. Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan di atas, maka untuk menyelesaikan tugas akhir jenjang S-1, penulis ingin melakukan sebuah penelitian dalam bentuk skripsi dengan judul **"Verifikasi Suara Kokok Ayam Jantan di Waktu Fajar dalam Mengetahui Awal Waktu Shubuh"**.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana kondisi astronomis ketika ayam jantan mulai berkokok?
2. Apakah suara kokok ayam jantan dapat digunakan sebagai alat untuk mengetahui awal waktu shubuh?

### **C. Tujuan Penelitian**

Atas dasar pokok permasalahan di atas, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kondisi astronomis ketika ayam jantan sudah mulai berkokok.
2. Untuk mengetahui selisih waktu fajar menurut suara kokok ayam jantan dengan awal waktu Shubuh.

### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat daripada penelitian ini diantaranya:

1. Dapat mengetahui kondisi astronomis ketika ayam jantan sudah mulai berkokok.
2. Dapat mengetahui keakuratan suara kokok ayam yang dijadikan sebagai penanda datangnya fajar.
3. Menambah pengetahuan pada keilmuan falak dalam menentukan awal waktu shubuh.
4. Menjadi karya ilmiah yang bisa dijadikan tambahan informasi dan rujukan bagi semua orang, baik masyarakat umum, mahasiswa, dosen, penulis, dan akademisi-akademisi lainnya di kemudian hari.

## E. Telaah Pustaka

Dalam melakukan penelitian, diperlukan telaah pustaka sebelum memulai penelitian. Menurut Pohan (2007: 42) kegiatan telaah pustaka bertujuan mengumpulkan data dan informasi ilmiah, berupa teori-teori, metode, atau pendekatan yang pernah berkembang dan telah didokumentasikan dalam bentuk buku, jurnal, naskah, catatan, rekaman sejarah, dokumen-dokumen, dan lain-lain yang terdapat di perpustakaan.<sup>16</sup> Hal ini berguna sebagai gambaran yang lebih menyeluruh berbagai variasi fenomena dalam topik penelitian. Juga berguna untuk mengetahui apa yang sudah dan belum diteliti yang berkaitan dengan topik penelitian yang dipilih. Sama halnya dengan penelitian ini, penulis telah menemukan beberapa kepustakaan maupun penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini, diantaranya adalah:

Skripsi yang berjudul “Penentuan Awal Waktu Sholat Shubuh Menurut Muhammadiyah” yang ditulis oleh Luqman Haqiqi Amirullah. Dalam skripsinya tertulis bahwa ormas Muhammadiyah menggunakan ketinggian matahari 20° di bawah ufuk dalam perhitungan awal waktu sholat shubuh dengan alasan berdasarkan hasil riset ahli astronomi yang sudah diuji dan dikaji serta ada pengaruh dari Saadoeddin Djabatik serta Abdur Rachim yang menyatakan ketinggian matahari saat awal waktu sholat shubuh adalah 20° di bawah ufuk.

---

<sup>16</sup>Andi Prastowo, *Metode Penelitian Kualitatif dalam Rancangan Penelitian*, Jakarta: Ar-Ruzz Media, 2016, hlm. 163

Skripsi yang mengkaji awal waktu sholat shubuh menggunakan metode fotometri yaitu oleh Ayuk Khoirunnisak dengan judul “Studi Analisis Awal Waktu Shalat Shubuh (Kajian Atas Relevansi Nilai Ketinggian Matahari Terhadap Kemunculan Fajar *Shadiq*)”. Dalam penelitiannya, disebutkan bahwa fajar *shadiq* merupakan hamburan cahaya matahari oleh partikel-partikel di udara yang melingkupi bumi. Beberapa kriteria warna yang dijadikan patokan sebagai sifat dari fajar *shadiq* diantaranya adalah putih, putih kemerah-merahan, dan kebiruan. Fajar tersebut yang dalam agama Islam disepakati sebagai patokan sebagai pertanda awal waktu sholat shubuh berdasarkan kesepakatan ulama. Diperlukan keselarasan antara konsep dalam perspektif fiqh dengan perspektif astronomi yang dilihat dari korelevansi antara ketinggian matahari terhadap fajar *shadiq*. Untuk menyelaraskan kedua konsep tersebut maka dilakukannya pengamatan fenomena fajar *shadiq*. Hasil dari pengamatan tersebut disebutkan bahwa ketinggian matahari  $20^{\circ}$  di bawah ufuk yang digunakan oleh pemerintahan di Indonesia memiliki kelemahan, yaitu kondisi Indonesia yang beriklim tropis sehingga memiliki atmosfer yang lebih tebal sehingga untuk menyelesaikan problematika tersebut para pakar yang telah melakukan pengamatan memberi pilihan ketinggian matahari  $18^{\circ}$  di bawah ufuk untuk kondisi langit cerah dan ketinggian matahari  $14^{\circ}$  di bawah ufuk sampai  $18^{\circ}$  di bawah ufuk untuk kondisi tertentu.

Skripsi yang ditulis oleh Laksmiyanti Annake Harijadi Noor dengan judul “Uji Akurasi Hisab Awal Waktu Sholat Shubuh dengan *Sky Quality Meter*”. Dalam penelitiannya, disebutkan pengamatan munculnya fajar *shadiq* dilakukan menggunakan alat *Sky Quality Meter* yang diposisikan menghadap ke ufuk timur di lokasi terbit matahari dengan kemiringan sudut pemasangan  $30^\circ$  atau dengan jarak zenit sebesar  $60^\circ$ . Hasil daripada penelitian tersebut dalam rentang waktu pada bulan Agustus-September diketahui bahwa rata-rata waktu kemunculan fajar *shadiq* yaitu pukul 4.31 WIB dengan rata-rata ketinggian matahari yaitu  $17^\circ$  di bawah ufuk. Hasil pengamatan juga dikomparasikan dengan metode hisab awal waktu sholat Kemenag RI dan membenarkan bahwa metode hisab Kemenag RI lebih cepat dibanding dengan awal waktu sholat shubuh hasil pengamatan menggunakan perangkat SQM dengan rata-rata selisih waktu 10 menit. Hasil pengamatan juga dicocokkan dengan fenomena kemunculan fajar *shadiq* pada aplikasi *Stellarium* dan terbukti sesuai.

Skripsi yang ditulis oleh Moh. Afif Amrullah seorang mahasiswa dari Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim dengan judul “*Penentuan Waktu Shalat Shubuh Menurut Departemen Agama dan Aliran Salafi*”. Di dalam skripsinya, disebutkan bahwa terdapat tiga perbedaan dalam penentuan awal waktu sholat shubuh menurut BHR Depag dengan aliran salafi. Pertama, menurut BHR Depag penentuan awal waktu shubuh merupakan masalah ijtihadiyah sedangkan menurut aliran salafi penentuan awal waktu shubuh merupakan masalah ibadah yang

penting dan sakral sehingga harus diperhatikan secara serius. Kedua, perspektif yang digunakan oleh BHR Depag dalam penentuan awal waktu shubuh berangkat dari perspektif astronomi lain halnya dengan aliran salafi yang menggunakan perspektif syar’I dalam penentuan awal waktu shubuh. Ketiga, menurut BHR Depag pengertian istilah *astronomical twilight* berarti fajar *shadiq* sedangkan aliran salafi menganggap istilah *astronomical twilight* sebagai fajar *kadzib*.

Karya tulis ilmiah lain berupa jurnal yang ditulis oleh Hendri yang merupakan dosen ilmu falak fakultas syariah IAIN Bukittinggi yang dipublikasikan secara online di jurnal Al-Hurriyah vol. 2, No. 2, periode Juli-Desember 2017 dengan judul “*Fenomena Fajar Shadiq Penanda Awal Waktu Sholat Shubuh, Terbit Matahari, dan Awal Waktu Dhuha*”. Beliau menyebutkan dalam jurnalnya terjadi permasalahan yang berkenaan dengan awal waktu sholat shubuh karena munculnya persepsi yang kurang tepat mengenai fajar *shadiq* atau fajar astronomi. Fajar astronomi yang berkisar pada ketinggian matahari  $18^\circ$ ,  $19^\circ$ ,  $20^\circ$  (di bawah ufuk) masih bersifat prediksi. Sehingga parameter yang bisa mengukur yaitu dengan penelitian secara kontinyu. Namun, dalam hal ini Hendri lebih memilih ketinggian matahari berdasar pada  $18^\circ$  di bawah ufuk dengan pertimbangan ketinggian tersebut setidaknya mendekati kebenaran.

Adapun jurnal yang ditulis oleh Yoseph A. Kram, Stephanie Mantey, Joseph C. Corbo dalam jurnal Plos One Vol. 5, Issue 2, Februari 2010 yang berjudul “*Avian Cone Photoreceptors Tile the Retina as Five*

*Independent, Self-organizing Mosaics*” di dalamnya membahas tentang sel-sel fotoreseptor pada retina ayam yang memiliki tingkat responsifitas yang tinggi terhadap cahaya sehingga dapat mendeskriminasikan berbagai warna dalam spektrum cahaya.

Serta artikel dengan judul “*The Highest-Ranking Rooster has Priority to Announce the Break of Dawn*” yang ditulis oleh Profesor Takashi Yoshimura, Tsuyoshi Shimmura, dan Shosei Ohashi yang telah dipublikasikan secara online pada 23 Juli 2015 dalam jurnal *Nature Research* sebagai *scientific reports*.<sup>17</sup> Di dalamnya membahas tentang ayam jantan yang berkokok menurut jam biologis tubuhnya. Adapun peringkat tertinggi suara kokok ayam jantan terjadi ketika fajar tiba.

## F. Hipotesis

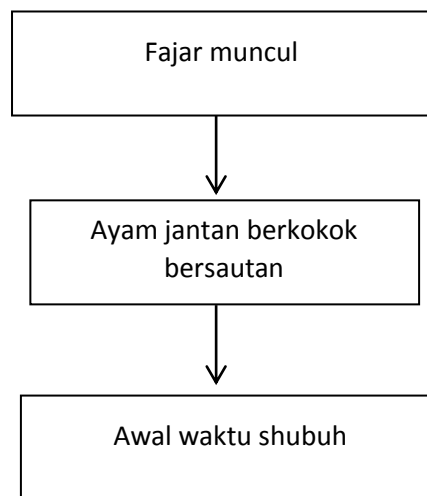
Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah penelitian yang kebenarannya harus diuji secara empiris melalui variabel-variabel.<sup>18</sup> Sesuai dengan apa yang sudah peneliti pelajari di bangku perkuliahan juga melalui literatur-literatur yang penulis pelajari, maka dapat dirumuskan hipotesis bahwa suara kokok ayam jantan dapat digunakan sebagai penanda munculnya fajar *shadiq* sebagai tanda masuknya waktu shubuh.

Adapun kerangka pemikiran teoritik dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

---

<sup>17</sup> Tsuyoshi Shimmura, Shosei Ohashi, dan Takashi Yoshimura, Scientific Reports 5, nomor 11683, ( online, <https://www.nature.com/articles/srep11683> diakses pada 18 Februari 2019.

<sup>18</sup> M. Maruf Abdullah, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2015), hlm. 205



gambar 1 Diagram Kerangka Pemikiran Teoritik

## G. Metode Penelitian

### 1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Menurut Margono (Margono, 1997) penelitian kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang memanfaatkan data berupa angka sebagai alat untuk menemukan keterangan mengenai apa yang ingin kita ketahui.<sup>19</sup>

Penelitian ini menggunakan pendekatan *field research* (lapangan) dimana data-data diperoleh melalui observasi langsung di lapangan menggunakan variabel – variabel sebagai berikut:

$X_1$  : suara kokok ayam jantan di waktu fajar

$X_2$  : kondisi astronomis ketika ayam jantan berkokok

$Y_1$  : kemunculan fajar *shadiq*

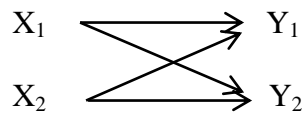
---

<sup>19</sup> Deni Darmawan, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), hlm. 37.



$Y_2$  : awal waktu shubuh

Dari variabel – variabel di atas memunculkan pola sebagai berikut:



Pola hubungan antar variabel di atas dapat diterangkan sebagai berikut:

- Suara kokok ayam jantan di waktu fajar terjadi ketika fajar *shadiq* mulai terbit
- Suara kokok ayam jantan di waktu fajar sebagai penanda masuknya waktu shubuh
- Kondisi astronomis ketika ayam jantan berkokok menandakan munculnya fajar *shadiq*
- Kondisi astronomis ketika ayam jantan berkokok menandakan masuknya waktu shubuh

## 2. Sumber Data

Apabila dilihat dari sumber datanya, maka pengumpulan data dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu data primer dan sekunder.

### a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh melalui sumber pertama yang dibuat oleh penulis dengan tujuan untuk menyelesaikan masalah yang sedang ditangani. Dalam penelitian ini, data primer yang digunakan adalah data yang diperoleh

langsung dari pengamatan yang telah dilakukan yaitu jumlah suara kokok ayam jantan yang telah diamati di Rt 001 Rw 001 Desa Banyutowo yang mana lokasi tersebut sebagian besar warganya memelihara ayam jantan. Berkaitan dengan pengamatan kondisi astronomisnya, dilakukan pengamatan pula di Pantai Idola di mana pantai tersebut masih dalam pengelolaan Desa Banyutowo yang berjarak 0 km dari Rt 001 Rw 001 Desa Banyutowo. Pantai tersebut menghadap ke ufuk timur dengan tingkat polusi cahaya masih cukup rendah sehingga Pantai tersebut cukup representatif untuk pengamatan kondisi langit ketika ayam jantan berkokok menggunakan alat SQM (*Sky Quality Meter*) yang berfungsi untuk mengukur kecerlangan langit suatu tempat.

#### **b. Data Sekunder**

Data sekunder atau data tangan kedua adalah data yang diperoleh lewat pihak lain, tidak langsung diperoleh oleh penulis dari subjek penelitiannya guna mendukung data primer. Dalam penelitian ini, penulis memperoleh data sekunder dari data dokumentasi berupa artikel, jurnal, dan buku yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

### **3. Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data adalah cara yang dipakai untuk mengumpulkan informasi atau fakta-fakta di lapangan (Poham, 2007:

57). Adapun dalam penelitian ini, metode-metode yang digunakan adalah:

**a. Observasi**

Observasi adalah suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengadakan penelitian secara teliti, serta pencatatan secara sistematis (Arikunto, 2002).<sup>20</sup> Pada penelitian ini, penulis melakukan pengumpulan data dengan cara observasi secara *monitoring* yaitu menghitung jumlah suara ayam yang berkokok. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan 14 ayam jantan milik warga Rt 001 Rw 001 Desa Banyutowo, Dukuhseti, Pati. Usia ayam tersebut berada pada kisaran 7 bulan – 1,5 tahun. Karena pada usia tersebut ayam sudah bisa berkokok dengan kencang. Kemudian diambil data jumlah suara kokokannya secara manual yang diamati pada pukul 03.10 hingga 05.20 WIB dengan interval satu menit supaya didapati data yang cukup rapat. Sedangkan untuk pengukuran kondisi astronomisnya, penulis menggunakan SQM jenis LU DL yang dipasang di bibir Pantai Idola yang menghadap ke timur (ke laut lepas) untuk mempermudah proses perekaman langit oleh SQM. Pengukuran dilakukan dengan interval 1 detik supaya diperoleh data yang rapat.

---

<sup>20</sup> Imam Gunawan, *Metode Penelitian Kualitatif*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2015), hlm. 143

## **b. Dokumentasi**

Dokumentasi berasal dari kata dokumen yang artinya barang-barang tertulis. Menurut Sugiyono (2007:82), dokumen adalah catatan peristiwa yang sudah berlalu yang berbentuk tulisan, gambar, atau karya monumental dari seseorang.<sup>21</sup> Dalam pelaksanaan metode dokumentasi, penulis menggunakan jurnal, artikel, buku-buku, serta ensiklopedia yang berkaitan dengan penelitian ini.

## **4. Metode Analisis Data**

Analisis data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil observasi, dan dokumentasi. Tahap pertama yaitu memilih data yang relevan dan kredibel untuk dipelajari dan diambil kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri dan orang lain. Kemudian data-data yang telah terpilih ditafsirkan menggunakan metode statistik deskriptif untuk menggambarkan jawaban-jawaban observasi agar mudah dipahami.<sup>22</sup> Selanjutnya, data-data tersebut dianalisis secara statistik.

Hasil analisis data tersebut dideskripsikan kemudian digunakan untuk menguji hipotesis dengan menyajikan data suara kokok ayam jantan beserta data kecerlangan langit dari SQM yang kemudian dipadukan dengan perhitungan awal waktu shubuh sesuai dengan rumus yang diperoleh dari buku hisab rukyat 2019 tanpa

---

<sup>21</sup> Ibid., hlm. 176

<sup>22</sup> Jonathan Sarwono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006), hlm. 138

menghiraukan elevasi di dalamnya. Hal tersebut supaya diketahui korelasi dan relevansi suara kokok ayam jantan di waktu fajar dengan awal waktu shubuh.

## **H. Sistematika Penelitian**

Adapun sistematika penelitian pada penelitian ini penulis susun dalam 5 bab yang terdiri atas beberapa sub pembahasan sebagai berikut:

### **BAB I           Pendahuluan**

Berisi pembahasan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, kajian pustaka, metodologi penelitian, dan sistematika penelitian.

### **BAB II          Tinjauan Umum Awal Waktu Shubuh dan Waktu Fajar**

Berisi pembahasan tentang landasan teori dalam Al-Qur'an dan hadits berupa dalil naqli, dalil aqli (secara keilmuan atau saintifik) tentang awal waktu shalat shubuh.

### **BAB III        Suara Kokok Ayam Jantan di Waktu Fajar untuk Mengetahui Waktu Shubuh**

Berisi pembahasan tentang suara kokok ayam jantan di waktu fajar yang diaplikasikan dalam penentuan awal waktu shubuh.

### **BAB IV        Analisis Korelasi Suara Kokok Ayam Jantan di Waktu Fajar dengan Awal Waktu Shubuh**

Berisi analisis tentang hubungan ayam jantan yang berkokok di waktu fajar dengan awal waktu shubuh sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

## **BAB V        Penutup**

Berisi kesimpulan dan saran. Pada bab ini penulis memaparkan kesimpulan dengan menjawab rumusan masalah yang ada berkaitan dengan penentuan awal waktu shubuh dengan suara kokok ayam di waktu fajar. Kemudian dilanjutkan dengan saran-saran yang bermanfaat.

## BAB II

### TINJAUAN UMUM AWAL WAKTU SHUBUH, DAN PENENTUAN AWAL WAKTU SHUBUH

#### A. Fikih Waktu Sholat Shubuh

##### a. Dasar Hukum

##### 1. Dalil Al-Qur'an

Landasan utama dalam pelaksanaan ibadah sholat shubuh terdapat dalam Al-Qur'an. Adapun ayat Al-Qur'an yang menjadi dasar hukum diantaranya:

##### Surat Al-Isra' [17] ayat 78

أَقِمِ الصَّلَاةَ لِذُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَى غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنِ الْفَجْرِ إِنَّ  
 قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا ﴿٧٨﴾

Artinya: “Laksanakanlah sholat sejak matahari tergelencir sampai gelapnya malam dan (laksanakan pula sholat) shubuh. Sungguh, sholat shubuh itu disaksikan (oleh malaikat).” (QS Al-Isra' [17]: 78).<sup>1</sup>

Dalam ayat tersebut diperintahkan agar melaksanakan sholat sejak tergelincirnya matahari di tengah hari yaitu sholat dzuhur sampai gelapnya malam yaitu isya, dan juga sholat shubuh atau

---

<sup>1</sup> Tim Penerjemah Departemen Agama RI, *Syaamil Al-Qur'an 15 in 1*, (Jakarta: PT. Sygma Examedia Arkanleema, 2009), hlm. 290

sholat fajar. Diperintahkan pula untuk memanjangkan bacaannya dalam sholat shubuh karena disaksikan oleh malaikat.<sup>2</sup>

Dijelaskan pula bahwa malaikat jaga siang dan malaikat jaga malam semua berkumpul pada waktu shubuh untuk bertukar giliran. Sehingga orang yang melaksanakan sholat shubuh disaksikan oleh banyak malaikat berbeda dengan sholat yang lain yang hanya disaksikan oleh malaikat jaga siang saja ataupun sebaliknya.<sup>3</sup>

#### Surat Thaha [20] ayat 130

فَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا يَقُولُونَ وَسَبِّحْ بِحَمْدِ رَبِّكَ قَبْلَ طُلُوعِ الشَّمْسِ وَقَبْلَ غُرُوبِهَا ۖ وَمِنْ أَثَارِ اللَّيْلِ فَسَبِّحْ وَأَطْرَافَ النَّهَارِ لَعَلَّكَ تَرْضَىٰ



Artinya:” Maka sabarlah engkau (Muhammad) atas apa yang mereka katakan dan bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu, sebelum matahari terbit, dan sebelum matahari terbenam; dan bertasbihlah (pula) pada waktu tengah malam dan di ujung siang hari agar engkau merasa tenang.” (QS Thaha [20]: 130)<sup>4</sup>

Ayat tersebut memerintahkan untuk melaksanakan sholat lima waktu yaitu sholat shubuh sebelum matahari terbit, sholat ashar sebelum matahari terbenam, sholat isya pada waktu-waktu

<sup>2</sup> Syaikh Muhammad Ali Ash-Shabuni, *Shafwatut Tafasir Tafsir-Tafsir Pilihan Jil. 3*, Terj. KH Yasin, (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2011), hlm. 235

<sup>3</sup> Bachtiar Surin, *Az-Zikra Terjemah dan Tafsir Al-Quran Huruf Arab dan Latin Juz 11-15*, (Bandung: Angkasa, 2004), hlm. 1177

<sup>4</sup> Tim Penerjemah Departemen Agama RI, *Syaamil Al-Qur'an 15 in 1*, (Jakarta: PT. Sygma Examedia Arkanleema, 2009), hlm. 321



malam hari, sholat dzuhur pada ujung akhir siang pertama, dan sholat maghrib setelah terbenamnya matahari yang merupakan ujung akhir siang.<sup>5</sup>

## 2. Hadits

### Hadits dari Abdullah bin Amar r.a

عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ أَنَّ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتْ الشَّمْسُ وَكَانَ ظِلُّ الْمَرْءِ كَطُولِهِ مَا لَمْ يَحْضُرْ وَقْتُ الْعَصْرِ، وَقْتُ الْعَصْرِ تَصْفَرُّ الشَّمْسُ وَقْتُ صَلَاةِ الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ، وَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ الْأَوْسَطِ، وَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ الشَّمْسُ (رواه مسلم)<sup>6</sup>

Artinya: “Dari Abdullah bin Amar r.a berkata: Sabda Rasulullah saw; waktu dzuhur apabila tergelincir matahari, sampai bayang-bayang seseorang sama dengan tingginya, yaitu selama belum datang waktu ashar. Dan waktu ashar selama matahari belum menguning. Dan waktu maghrib selama syafaq belum terbenam (mega merah). Dan sampai tengah malam yang pertengahan. Dan waktu shubuh mulai fajar menyingsing sampai selama matahari belum terbit.” (HR Muslim)<sup>7</sup>.

### Hadits riwayat Muslim (612)

حَدَّثَنَا أَبُو عَاسِمٍ الْمُسَمِّعِيُّ وَمُحَمَّدُ بْنُ الْمُثَنَّى. قَالَا : حَدَّثَنَا مُعَاذُ (وَهُوَ ابْنُ هِشَامٍ) حَدَّثَنِي أَبِي عَنْ قَتَادَةَ، عَنْ أَبِي أَيُّوبَ، عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو، أَنَّ نَبِيَّ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ: إِذَا صَلَّيْتُمُ الْفَجْرَ فَإِنَّهُ وَقْتُ إِلَى أَنْ يَطْلُعَ قَرْنُ الشَّمْسِ الْأَوَّلِ. ثُمَّ إِذَا صَلَّيْتُمُ الظُّهْرَ فَإِنَّهُ

<sup>5</sup> Ash-Shabuni, Op.Cit., hlm. 420

<sup>6</sup> Muslim, *Shahih Muslim*, jilid 2, (Beirut: Darul Kutub al-ilmilyyah, 1994), hlm. 546 – 547.

<sup>7</sup> Ibnu Hajar Al-Asqalani, *Bulughul Maram min 'Adillati Ahkam*, Terj. M. Zaenal Arifin, (Jakarta: Khatulistiwa Press, 2014), hlm. 55

وَقْتُ إِلَى أَنْ يَحْضُرَ الْعَصْرُ. فَإِذَا صَلَّيْتُمُ الْعَصْرَ فَإِنَّهُ وَقْتُ إِلَى أَنْ  
تَصْفَرَ الشَّمْسُ. فَإِذَا صَلَّيْتُمُ الْمَغْرِبَ فَإِنَّهُ وَقْتُ إِلَى أَنْ يَسْقُطَ الشَّفَقُ.  
فَإِذَا صَلَّيْتُمُ الْعِشَاءَ فَإِنَّهُ وَقْتُ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ.<sup>8</sup>

Artinya: Abu Ghassan Al-Misma'i dan Muhammad ibnul Mutsanna telah menceritakan kepada kami, beliau berdua berkata: Mu'adz bin Hisyam menceritakan kepada kami: Ayahku menceritakan kepadaku, dari Qatadah, dari Abu Ayyub, dari 'Abdullah bin 'Amr: Sesungguhnya Nabi Allah shallallahu 'alaihi wa sallam bersabda, “Jika kalian shalat shubuh, maka waktu shubuh adalah sampai terbit sisi matahari yang awal. Lalu jika kalian shalat zhuhur, maka waktunya sampai tiba waktu 'ashr. Jika kalian shalat 'ashr, maka waktunya sampai matahari menguning. Jika kalian shalat maghrib, waktunya sampai syafaq (cahaya kemerahan di arah barat setelah matahari tenggelam) hilang. Jika kalian shalat 'isya', waktunya sampai pertengahan malam.

#### b. Awal Waktu Sholat Shubuh Menurut Ulama

Dalam penentuan awal waktu sholat shubuh para imam sudah sepakat bahwa awal waktu shubuh dimulai sejak terbitnya fajar kedua (fajar *shadiq*) dan untuk akhir waktu sholat shubuh adalah sebelum matahari terbit. Namun, terdapat perbedaan pada keutamaan waktu menunaikan sholat shubuh. Syaikh Al Islam Burhanuddin menyatakan bahwa melaksanakan sholat shubuh ketika hari sudah terang itu lebih utama daripada ketika masih gelap. Berbeda dengan pendapat Imam Syafi'I dan Imam Ahmad

<sup>8</sup> Muslim, *Shahih Muslim*, jilid 2, (Beirut: Darul Kutub al-ilmilyyah, 1994), hlm. 540 –

yang menganjurkan untuk menunaikan sholat di awal waktu,<sup>9</sup> yaitu ketika *ghalas*<sup>10</sup>.

Lain halnya dengan Abu Hanifah, Ibnu Mas'ud, An-Nakha'I, dan Ats-Tsauri yang berpendapat, "Mengkahirkan sholat shubuh hingga terang lebih utama". Pendapat ini dikuatkan oleh hadits Rafi bin Khadij ra, ia berkata, Aku mendengar Rasulullah SAW bersabda<sup>11</sup> :

أَسْفِرُوا بِالْفَجْرِ فَإِنَّهُ أَكْثَرُ لِلْأَجْرِ<sup>12</sup>

Artinya: "laksanakan sholat shubuh ketika fajar telah terang, sesungguhnya pahalanya sangat besar." (HR. Abu Daud dan At Tirmidzi). At Tirmidzi berkata, "Hadits hasan shahih." Ini adalah lafazh At-Tirmidzi.

Mereka berpendapat bahwa manfaat melaksanakan sholat shubuh ketika sudah *isfar*<sup>13</sup> adalah bersambunganya shaf karena banyaknya jumlah jama'ah, sebab dengan terangnya fajar maka waktu sebelum shubuh lebih panjang untuk melaksanakan sholat sunah. Jika manfaatnya untuk memperbanyak sholat sunah, maka itu lebih utama.<sup>14</sup>

### c. Batasan Waktu Sholat Shubuh

---

<sup>9</sup> Syaikh Al-Islam Burhanuddin, *Al Hidayah Syarh Bidayatul Mubtadiy Juz 1-2*, (Beirut: Darul Kutub), hlm. 42.

<sup>10</sup> Hari ketika masih gelap, sisa gelapnya malam.

<sup>11</sup> *Ibid.*, hlm. 115

<sup>12</sup> *Ibid.*, hlm. 115

<sup>13</sup> terang

<sup>14</sup> *Ibid.*, hlm. 116

Dalam melaksanakan sholat terdapat batasan-batasan waktu yang wajib dipatuhi oleh umat muslim karena menyangkut dengan keabsahan sholat tersebut. Awal waktu shubuh yaitu apabila terbit fajar kedua yaitu apabila cahaya putih telah melebar memenuhi ufuk dan akhirnya adalah apabila matahari hampir terbit. Imamah Jibril as juga menyebutkan dalam haditsnya bahwa Rasulullah saw melaksanakan sholat shubuh ketika terbit fajar di hari pertama, dan di hari kedua ketika langit sudah semakin menguning sebelum matahari terbit. Disebutkan pula bahwa diantara kedua waktu di atas merupakan waktu sholat shubuh bagi umat Rasulullah.<sup>15</sup> Juga telah disebutkan dalam hadits dari Abdullah bin Umar r.a, bahwa Rasulullah saw bersabda, “*Dan waktu sholat shubuh dari terbitnya fajar (shadiq) sampai sebelum terbitnya matahari*” yang diriwayatkan oleh Muslim.<sup>16</sup>

Sebagaimana empat imam mazhab juga telah sepakat bahwa awal waktu shubuh adalah terbitnya fajar kedua (fajar shadiq) Sedangkan batasan akhir waktu shubuh adalah ketika hari sudah mulai terang.<sup>17</sup>

---

<sup>15</sup> Syaikh Al Islam Burhanuddin, *Al-Hidayah Syarh Bidayatul Mubtadiy Juz 1-2*, (Beirut: Darul Kutub Al Ilmiyah, 1996) hlm. 41

<sup>16</sup> Slamet Hambali, *Ilmu Falak 1 Penentuan Awal Waktu Shalat dan Arah Kiblat Seluruh Dunia*, (Semarang: Program Pascasarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011), hlm. 125

<sup>17</sup> Syaikh Al-Allamah Muhammad bin Abdurrahman ad-Dimasyqiy, *Fiqh Empat Mazhab* diterjemahkan dari buku *Rahmah al-Ummah fi Ikhtilaf al-A'immah*, Terj. Abdullah Zaki Alkaf, (Bandung: Hasyimi, 2010), hlm. 51

AR Sugeng Riyadi dalam makalahnya menyatakan bahwa akhir waktu sholat shubuh yaitu ketika piringan atas matahari telah muncul di ufuk timur.<sup>18</sup>

## B. Waktu Fajar Sebagai Penentu Awal Waktu Shubuh

Untuk menentukan waktu shubuh, fajar dibedakan menjadi 2 macam, yaitu :

### a. Fajar *Kadzib*

Kata *kadzib* "كَذِب" yang berarti dusta, bohong, palsu, tidak benar, batil.<sup>19</sup> Fajar *kadzib* dapat dimaknai sebagai fajar 'bohong' yang mana saat dini hari menjelang pagi, terdapat cahaya agak terang yang mengarah ke atas langit bentuknya seperti ekor srigala kemudian langit kembali menjadi gelap.<sup>20</sup>

Fajar *kadzib* memiliki karakteristik seperti cahaya vertikal yang menyebar di cakrawala timur dan membentuk seperti huruf "V".<sup>21</sup> Dalam istilah astronomi, fajar *kadzib* disebut dengan *zodiacal light*. *Zodiacal light* adalah hamburan sinar matahari yang disebabkan oleh debu partikel antarplanet seperti asteroid dan komet yang terletak antara bumi dan mars. Fajar *kadzib* bersifat sementara karena beberapa saat kemudian langit akan kembali menjadi gelap.

---

<sup>18</sup> Disampaikan dalam Seminar Nasional "Mempertanyakan Temuan Waktu Sholat Isya dan Shubuh Baru" di UIN Walisongo Semarang, pada Kamis, 3 Mei 2018

<sup>19</sup> Aplikasi *Mu'jamul Ma'aaniy 'Arobiy Indunisiy* dari Almaany.com versi 1.7

<sup>20</sup> Hambali, Op.Cit., hlm. 124

<sup>21</sup> Nur Nafhatun Mohd Shariff, dkk, dalam artikelnya "*Background Theory of Twilight in Isha' and Subh Prayer Times*" yang sudah dibukukan dalam *Dimensi Penyelidikan Astronomi Islam*, (Kuala Lumpur: Universiti Malaya, 2013), hlm. 123

### **b. Fajar *Shadiq***

*Shadiq* diambil dari bahasa arab "صِدْق" yang berarti benar, keadaan yang sebenarnya.<sup>22</sup> Secara istilah fajar dapat diartikan sebagai fajar yang sesungguhnya berupa cahaya yang membentang di cakrawala timur secara horizontal yang disebabkan karena hasil hamburan oleh atmosfer bumi dan tidak ada gelap setelah fajar ini terbit. Fajar ini muncul beberapa saat sebelum terbitnya matahari.

Secara visual warna langit pada waktu fajar *shadiq* adalah *orange* (keemasan), diawali dengan sedikit goresan putih kadang kemerahan dan kadang jingga. Fajar ini menjadi batas waktu malam dan siang dengan memiliki rentang waktu kurang lebih satu jam di atas equator.<sup>23</sup>

### **c. Waktu Shubuh dalam Perspektif Astronomi**

Jika ditinjau dari segi ilmu fikih, semua imam mazhab telah sepakat bahwa awal waktu shubuh yaitu sejak terbit fajar *shadiq* dan akhirnya adalah terbitnya matahari. Namun, untuk mengetahui fenomena fajar *shadiq* diperlukan ketelitian yang serius agar didapati waktu shubuh yang akurat.

---

<sup>22</sup> Aplikasi *Mu'jamul Ma'aaniy 'Arobiy Indunisiy* dari Almaany.com versi 1.7

<sup>23</sup> AR Sugeng Riyadi, dalam Makalah *Menalar Waktu Shubuh*, hlm. 6 yang disampaikan dalam Seminar Nasional "Mempertanyakan Temuan Waktu Sholat Isya dan Shubuh Baru" di UIN Walisongo Semarang, pada Kamis, 3 Mei 2018

Menurut ilmu astronomi, waktu fajar dapat dibedakan menjadi tiga tingkatan yaitu:<sup>24</sup>

- a. Fajar Astronomi (*Astronomical Twilight*), disebut juga sebagai akhir malam. Pada fajar ini, matahari sudah berada pada ketinggian  $18^\circ$  di bawah ufuk sehingga hamburan cahaya matahari sudah mulai nampak dan cahaya bintang sudah mulai meredup.
- b. Fajar Nautika (*Nautical Twilight*), yaitu ketika matahari berada pada ketinggian  $12^\circ$  di bawah ufuk. Ditandai dengan mulai terlihatnya garis batas di ufuk timur secara jelas.
- c. Fajar Sipil (*Civil Twilight*), ditandai dengan semakin nampaknya benda-benda di sekitar karena matahari yang semakin dekat dengan ufuk dan ketinggian matahari saat itu adalah  $6^\circ$  di bawah ufuk.

Ketiga macam fajar di atas dapat dibedakan dari nilai ketinggian matahari di waktu fajar. Semakin tinggi matahari maka hari akan semakin terang. Thomas Djamaluddin menyatakan dalam artikelnya, bahwa tingkatan fajar yang tepat dengan kriteria fajar *shadiq* dalam fikih:

“Fajar astronomi tampak di ufuk Timur dalam kondisi masih gelap. Galaksi Bima Sakti di atas kepala masih terlihat dan kita belum bisa mengenali orang di sekitar kita. Itu sesuai dengan ungkapan dalam hadits Aisyah, bahwa sesudah shalat bersama Rasul para wanita pulang tidak saling mengenal. Juga sesuai dengan isyarat di dalam QS Ath-Thur (52):49 “Dan bertasbihlah kepada-Nya pada sebagian malam dan ketika bintang-bintang meredup”. Munculnya fajar *shadiq* (fajar sesungguhnya, fajar astronomi) ditandai dengan meredupnya bintang-bintang di ufuk timur karena mulai

---

<sup>24</sup> A. Jamil, *Ilmu Falak (Teori dan Aplikasi) Arah Kiblat, Awal Waktu, dan Awal Tahun (Hisab Kontemporer)*, (Jakarta: Amzah, 2009), hlm. 45

munculnya cahaya akibat hamburan cahaya matahari oleh atmosfer. Itulah awal waktu shubuh.”<sup>25</sup>

Diketahui bahwa kriteria tinggi matahari merupakan hasil *ijtihadiah* oleh para pakar, maka ditemukan beberapa perbedaan kriteria dalam menentukan tinggi matahari saat fajar *shadiq*. Kriteria-kriteria tersebut diantaranya adalah:

<b>Tokoh Falak/Lembaga</b>	<b>Tinggi Matahari (di bawah ufuk)</b>
Almanak Nautika	18°
Muhammad Ilyas	19°
Abu Raihan al-Biruni	15° - 18°
Kementrian Agama	20°
Muhammad al-Mu'thy Maryn ar-Ribathy	19°
Ali bin Abdul Qadir al-Buntity al-Hanafy	19°
Muhammad bin Muhammad bin Ibrahim al-'Alamy	19°
Ibn ar-Raqqam	19°

---

<sup>25</sup> Thomas Djamaluddin, “Penentuan Waktu Shubuh: Pengamatan dan Pengukuran Fajar di Labuan Bajo”, (Online, <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2018/04/30/penentuan-waktu-shubuh-pengamatan-dan-pengukuran-fajar-di-labuan-bajo/>, diakses pada 29 Juli 2019)



Abd ar-Rahman at-Tajury al-Ifriqy	19°
Muhammad Mkhtar bin ‘Atharid Bogor	19°
Muhammad Yasin bin Isa Padang	19°
Zubair Umar al-Jailany	18°
Muhammad Shalih bin Harun Kamboja	19°
Teuku Muhammad Ali Irsyad	19°
Muhammad Thahir Jalaluddin	20°

Sedangkan kriteria tinggi matahari di waktu fajar menurut organisasi-organisasi internasional diantaranya adalah:

Organisasi	Tinggi Matahari di bawah ufuk	Negara
University of Islamic Science of Karachi	18°	Pakistan, Banglades, India, Afganistan, dan sebagian Eropa
Islamic Society of North America (ISNA)	15°	Canada, sebagian Amerika
Muslim World League	18°	Eropa, sebagian Amerika Serikat

Ummul Qurra Commitee	19,5°	Semenanjung Arab
Institute of Geophysics, University of Tehran	17,7°	Iran
Shia Ithna Ashari, Leva Research Institute, Qum	16°	Iran

### C. Penentuan Awal Waktu Shubuh

#### a. Metode Hisab

##### a. Pengertian Hisab

Secara etimologi kata hisab diambil dari bahasa Arab yaitu *hasiba* – *yahsibu* – *hisaban* menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berarti hitungan, perhitungan, dan perkiraan.<sup>26</sup> Sedangkan kata hisab secara terminologi dapat diartikan sebagai perhitungan matematis dan astronomis yang digunakan untuk menentukan posisi benda langit. Dalam penentuan awal waktu shubuh, hisab digunakan untuk menentukan posisi matahari ketika fajar.

Penggunaan metode hisab diperlukan rumus-rumus matematis untuk mendapatkan nilai yang presisi dalam menentukan awal waktu shubuh. Adapun metode hisab awal waktu shubuh yang digunakan oleh pemerintahan Indonesia mengacu

---

<sup>26</sup> Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Kamus versi online/daring (dalam jaringan), <https://kbbi.web.id/hisab>, diakses pada 3 September 2019.

pada buku Ephemeris Hisab Rukyat yang dikeluarkan oleh Kementrian Agama.

Dalam menghitung awal waktu shubuh perlu diketahui sebelumnya data – data lokasi setempat agar didapatkan perhitungan yang akurat. Data yang diperlukan untuk menghitung awal waktu shubuh diantaranya adalah:

a. Lintang Tempat ( $\phi$ )

Lintang tempat adalah jarak suatu tempat yang dilalui oleh garis lintang yang merupakan garis khayal pada bola bumi dan sejajar dengan garis khatulistiwa. Sebelah selatan garis khatulistiwa bernilai (-) dari  $0^\circ$  sampai  $90^\circ$ . Sebaliknya, sebelah utara garis khatulistiwa bernilai (+) dari  $0^\circ$  sampai  $90^\circ$ .<sup>27</sup>

b. Bujur Tempat ( $\lambda$ )

Bujur tempat adalah jarak suatu tempat ke lingkaran bujur melalui kota Greenwich. Tempat yang berada di sebelah barat kota Greenwich sepanjang  $180^\circ$  disebut bujur barat, sebaliknya dengan tempat yang berada di sebelah timur Kota Greenwich sepanjang  $180^\circ$  disebut bujur timur.<sup>28</sup>

c. Deklinasi Matahari ( $\delta_o$ )

---

<sup>27</sup> Hambali, Op.Cit, hlm. 94-95

<sup>28</sup> Moh. Murtadho, *Ilmu Falak Praktis*, (Malang: UIN-Malang Press, 2008), hlm. 65

Deklinasi matahari adalah jarak posisi matahari dengan ekuator langit diukur sepanjang lingkaran waktu. Bernilai (+) apabila posisi matahari berada di belahan langit utara terhitung dari  $0^\circ$  di ekuator langit sampai  $90^\circ$  di kutub utara. Dan bernilai (-) apabila posisi matahari berada di belahan langit selatan terhitung dari  $0^\circ$  di ekuator langit sampai  $90^\circ$  di kutub selatan. Deklinasi matahari berkisar antara  $+ 23^\circ 27'$  (lintang utara) sampai  $-23^\circ 27'$  (lintang selatan).<sup>29</sup>

d. Perata Waktu / *Equation of Time* (e)

Selisih antara waktu hakiki dengan waktu waktu pertengahan.<sup>30</sup>

e. *Meridian Pass*

Waktu dimana posisi matahari tepat di atas zenith. Menghitung *Meridian Pass* dapat menggunakan rumus :  $12.00 - \text{equation of time}$ .

f. Refraksi (ref)

Yaitu pembiasan sinar matahari oleh atmosfer bumi yang menyebabkan posisi matahari yang terlihat di permukaan bumi lebih tinggi dari yang sebenarnya. Ketinggian matahari saat terbenam dan terbit adalah  $0^\circ 34'$ .

g. Kerendahan Ufuk (ku)

---

<sup>29</sup> Ibid, hlm. 69

<sup>30</sup> Murtadho, Op.Cit., hlm. 188

Kerendahan ufuk adalah sudut yang dibentuk oleh ufuk *mar'I* dengan ufuk *hissi* dan ufuk *haqiqi*. Besar kecilnya ditentukan oleh tinggi rendahnya mata di atas permukaan bumi, makin tinggi mata di atas permukaan bumi, makin besar pula sudut kerendahan ufuknya.<sup>31</sup> Kerendahan ufuk dapat dihitung dengan rumus :  $0^{\circ} 1,76' \times \sqrt{\text{tinggi tempat (m)}}$ .

h. Semidiameter (sd)

Jarak antara titik pusat matahari sampai ke ufuk. Panjang garis tengah matahari rata-rata adalah 32', dengan begitu maka semidiameter matahari ketika terbit adalah  $\frac{1}{2} \times 32' = 16'$ .<sup>32</sup>

i. Tinggi Matahari Saat Terbit/Terbenam

Jarak titik zenith sampai ke ufuk adalah  $90^{\circ}$ , maka tinggi matahari dapat dihitung dengan rumus:  $-(\text{refraksi} + \text{semidiameter} + \text{kerendahan ufuk})$ .

j. Ketinggian Matahari di Waktu Shubuh ( $h_{sb}$ )

Posisi matahari yang dihitung dari titik horizon atau ufuk *mar'i*.<sup>33</sup> Cara menghitungnya dengan rumus :  $-19 + h_o$  saat terbit.

k. Sudut Waktu Matahari (t)

Disebut juga *hour angle* yaitu jarak antara matahari dengan titik kulminasinya atau sudut yang dibentuk oleh lingkaran

---

<sup>31</sup> Hambali, Op. Cit., hlm. 76

<sup>32</sup> Ibid, hlm. 73

<sup>33</sup> Disebut juga sebagai istilah kaki langit, yaitu lingkaran yang seolah-olah menjadi pembatas pertemuan langit dan bumi. Dimana ufuk ini akan terlihat apabila pengamat berada di tengah dataran luas atau lautan.

deklinasi matahari dengan lingkaran meridian. Bernilai (+) apabila matahari telah melewati titik kulminasinya, dan bernilai (-) apabila matahari belum melewati titik kulminasinya.<sup>34</sup> Adapun untuk menghitung sudut waktu dapat digunakan rumus :

$$\cos t = \sin h_{sb} : \cos \phi : \cos \delta_o - \tan \phi \tan \delta_o$$

Untuk waktu shubuh, terbit, dhuha bernilai negatif (-), dan untuk waktu ashar, maghrib, dan isya bernilai (+).<sup>35</sup>

#### 1. Ikhtiyat

Ikhtiyat merupakan bentuk kehati-hatian dengan menambahkan atau mengurangi waktu agar tidak mendahului waktu sholat atau melampaui batas waktu sholat. Para ahli falak memiliki ketentuan yang berbeda-beda, ada yang menetapkan 2 menit, 3 menit, bahkan 4 menit. Pendapat yang umum dipakai adalah 2 menit untuk ikhtiyat.<sup>36</sup>

#### b. Metode Rukyat

Kata rukyat diambil dari bahasa Arab yaitu *ra'a* – *yara* – *ru'yatan* secara etimologi memiliki arti melihat, penglihatan<sup>37</sup>,

---

<sup>34</sup> Murtadho, Op. Cit., hlm. 70

<sup>35</sup> Ahmad Izzudin, *Ilmu Falak Praktis*, (Semarang: PT Pustaka Rizki Putra, 2012), hlm.

<sup>36</sup> Murtadho, Op. Cit., Hlm 192

<sup>37</sup> Achmad Warson Munawwir, Muhammad Fairuz, *Al-Munawwir Kamus Indonesia – Arab*, (Surabaya: Penerbit Pustaka Progressif, 2007), hlm. Hlm 519-520.

pandangan, dan pengamatan.<sup>38</sup> Secara terminologi rukyat diartikan sebagai upaya melihat atau mengamati secara langsung benda langit baik menggunakan alat optik maupun dengan mata telanjang.<sup>39</sup> Muhyiddin Khazin dalam bukunya mendefinisikan rukyat sebagai upaya observasi atau mengamati benda – benda langit.<sup>40</sup> Dalam penentuan awal waktu shubuh rukyat bisa dilakukan dengan cara mengamati kondisi langit yang semakin terang dimulai dari sebelah timur dan hilangnya bintang-bintang secara perlahan.

### c. Ayam Jantan untuk Penentuan Awal Waktu Shubuh

Ayam termasuk dalam Kingdom *Animalia*, Filum *Chordata*, Kelas *Aves*, Ordo *Galliformes*, Famili *Phasianidae*, Genus *Gallus*, Spesies *G. Gallus*. Ayam jantan memiliki ciri khas yaitu suaranya unik dan nyaring. Ayam jantan memiliki salah satu rutinitas yaitu berkokok pada waktu – waktu tertentu terutama ketika menjelang pagi hari. Oleh karenanya ayam jantan sering dimanfaatkan oleh manusia untuk menandai datangnya pagi. Bahkan, dapat pula dimanfaatkan untuk menentukan waktu sholat sebagaimana yang telah disebutkan dalam hadits riwayat Abu Daud:

---

<sup>38</sup> Aplikasi *Mu'jamul Ma'aaniy 'Arobiy Indunisiy* dari Almaany.com versi 1.7

<sup>39</sup> Muhammad Hadi Bashori, *Pengantar Ilmu Falak*, (Jakarta: Pustaka al-Kautsar, 2015), hlm. 38

<sup>40</sup> Muhyiddin Khazin, *Kamus Ilmu Falak*, (Jogjakarta: Buana Pustaka, 2005), hlm. 69.

عَنْ زَيْدِ بْنِ خَالِدٍ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ : قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : لَا تَسْبُوا الدَّيْكَ فَإِنَّهُ يُوقِظُ لِلصَّلَاةِ (رواه أبو داود بإسناد صحيح)<sup>41</sup>

Artinya: Dari Zaid bin Khalid Al Juhanny ra. berkata, Rasulullah saw. Bersabda : “Janganlah kamu sekalian memaki ayam jantan (jago) karena sesungguhnya ayam jantan itu dapat membangunkan untuk sholat” (HR Abu Daud).<sup>42</sup>

Dalam bukunya, Muhammad Abdurrauf al-Manawi menjelaskan:

"(لا تسبوا الديك فإنه يوقظ للصلاة) أي قيام الليل بصياحه فيه ومن أعان على طاعة يستحق المدح لا الذم و في رواية للطياللي لا تسبوا الديك فإنه يدل على مواقيت الصلاة قال الحلبي فيه دليل على أن كل من استفيد منه خير لا ينبغي أن يسب لا يستهان به بل حقه الإكرام و الشكر ويتلقى بالإحسان و معنى دعاء الديك إلى الصلاة أنه يقول بصراحة صلوا أو حانت ليس في الصلاة بل معناه أن العادة جرت بأنه يصرخ صرخات متتابعة عند طلوع الفجر وعند الزوال فطره الله عليها فيذكر الناس بصراخه الصلاة<sup>43</sup>"

Artinya: “(Janganlah kalian mencela ayam karena ayam itu sesungguhnya telah membangunkan kalian untuk sholat) yaitu untuk sholat malam dengan suara kokokannya dan siapapun yang membantu untuk melakukan ketaatan maka dia berhak mendapatkan pujian bukan celaan. Disebutkan pula dalam riwayat Thoyali, janganlah kalian mencela ayam karena sesungguhnya ayam telah menunjukkan pada kalian waktu-waktu sholat. Halimi mengatakan “bahwa ini merupakan dalil bahwa setiap orang yang mengambil manfaat darinya itu adalah baik dan tidak harus mencelanya dan tidak boleh menghinanya bahkan ia berhak mendapatkan bentuk kemuliaan, bentuk kesyukuran, perbuatan baik kita terhadap ayam dan bukan berarti ketika disebutkan ayam itu memanggil kalian untuk sholat bukan berarti mereka berbicara “sholatlah!” atau “waktu sholat telah tiba” melainkan maksud dari ayam memanggil untuk sholat itu dengan kokokannya berkali-kali ketika terbitnya fajar begitulah Allah telah memberikan fitrah

<sup>41</sup> Abu Daud, *Sunan Abi Daud*, jilid 3, (Beirut: Darul Kutub Al-ilmiyyah, 1996), hlm. 332.

<sup>42</sup> Muslich Shabir, *Terjemah Riyadhush Shalihin Jilid 2*, (Semarang: PT. Karya Toha Putra, 2004), hlm. 310.

<sup>43</sup> Muhammad Abdurrouf Al Manawi, *Faidh Al Qadir Jilid 6*, (Beirut: Daar Al Fikr), hlm. 399.



*kepada ayam untuk melakukan itu sehingga manusia diingatkan dengan suara kokokannya untuk sholat”*

Syekh Abdullah bin Abdul Aziz al ‘Aqil mengatakan dalam sebuah artikel online:

"الديك فيه خصال حميدة، وهو يوقظ للصلاة، وقد ألهم معرفة الأوقات في الليل و النهار، ولا سيما في الليل، فهو يقسط أصواته تقسيطا منظما، لا يكاد يختلف، سواء أ طال الليل أو قصر، ثم يوالي صياحه قبل الفجر وبعده، فسبحان من هداه لذلك، و قال وكان الصحابة رضي الله تعالى عنهم يسافرون بالديكة ؛ لتعرفهم أوقات الصلاة"<sup>44</sup>

Artinya: “Ayam memiliki karakteristik yang baik, dia mampu membangunkan manusia untuk sholat, karena ia telah diberi ilham untuk mengetahui waktu-waktu di malam hari dan siang hari, apalagi di waktu malam, karena dia akan terus berkokok secara teratur, bahkan hampir tidak pernah lewat atau berbeda waktunya, meskipun malamnya panjang ataupun pendek, kemudian ia berkokok sebelum fajar dan setelah fajar, maka bertasbihlah kepada Allah atas petunjuk ini, para sahabat r.a pernah bepergian dengan ayam; karena ayam dapat mengetahui waktu-waktu sholat.”

Dari hadits dan penjelasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kokokan ayam jantan dapat dijadikan sebagai pertanda masuknya waktu sholat karena ayam jantan memiliki kemampuan khusus yang telah Allah anugerahkan untuk mengetahui waktu-waktu sholat.

---

<sup>44</sup> Abdullah bin Abdul Aziz al-‘Aqil, “*Nahyu ‘An Sabbi Ad-Dayk*”, <https://ar.islamway.net/fatwa/19871/النهى-عن-سبب-الديك/> diakses secara online pada 15 September 2019.

### BAB III

## SUARA KOKOK AYAM JANTAN DI WAKTU FAJAR UNTUK MENGETAHUI WAKTU SHUBUH

#### A. Struktur Mata Ayam

Ayam jantan merupakan hewan yang termasuk dalam kelas *Aves* (burung). *Aves* merupakan hewan vertebrata yang memiliki ketajaman penglihatan tinggi. Hal tersebut karena *Aves* memiliki retina dengan salah satu fotoreseptor<sup>1</sup> yang paling canggih diantara vertebrata lainnya. Di mana *Aves* mempunyai lima jenis sel kerucut, yaitu empat sel kerucut tunggal dan satu sel kerucut ganda. Sel kerucut tunggal tersebut dapat mendukung penglihatan warna tetrakromatik<sup>2</sup> dan kerucut ganda yang dianggap untuk memediasi persepsi gerakan akromatik.<sup>3</sup>

Ayam adalah salah satu unggas yang banyak didapati di Indonesia, dapat dikatakan bahwa ayam adalah khas dari kebanyakan burung diurnal di Indonesia yang memiliki tujuh sel fotoreseptor, yaitu satu sel batang dan enam sel kerucut. Empat jenis sel kerucut tunggal berfungsi sebagai mediator warna tetrakromatik yang responsif terhadap violet, biru, hijau, dan merah secara maksimal. Berbeda dengan sel kerucut ganda yang cenderung lebih sensitif terhadap panjang gelombang cahaya yang lebih panjang daripada sel kerucut tunggal. Lain halnya dengan sel batang yang berfungsi ketika kondisi cahaya sedang

---

<sup>1</sup> Bagian sel peka cahaya yang menerima rangsangan dengan fotoaksis (gerak taksis yang disebabkan oleh rangsangan cahaya).

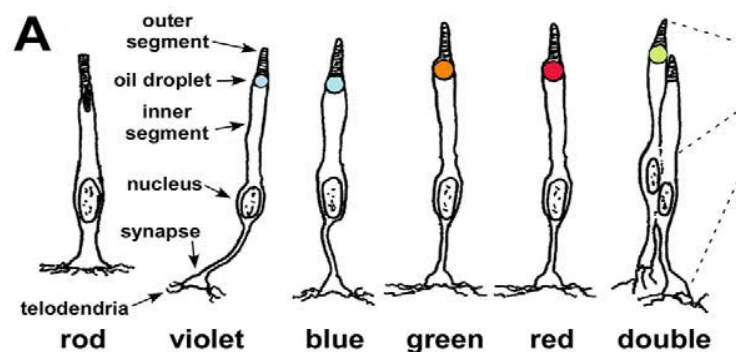
<sup>2</sup> Kondisi dimana mata mampu membedakan empat kanal warna yang berbeda.

<sup>3</sup> Yoseph A. Kram, Stephanie Mantey, dan Joseph C. Corbo, "*Avian Cone Photoreceptors Tile the Retina as Five Independent, Self-Organizing Mosaics*", Jurnal Plos One Vol. 5 No. 2, 2010, hlm. 1

redup. Sel batang lebih sensitif jika dibandingkan dengan sel kerucut, sehingga dalam keadaan gelap sel batang yang akan bekerja pada penglihatan gelap.

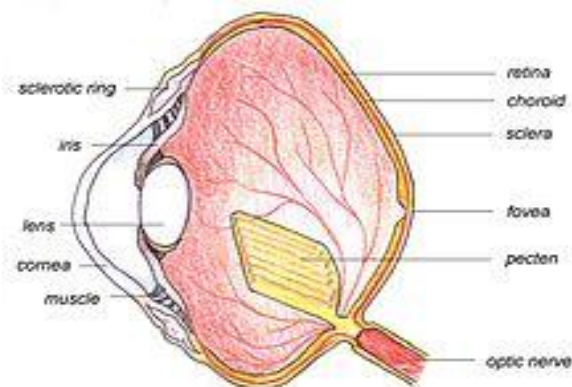
Sedikitnya sel batang pada sel fotoreseptor ayam mengakibatkan ia tidak mampu melihat di saat malam hari. Berbanding terbalik dengan sel kerucutnya yang memiliki jumlah lebih banyak mengakibatkan ayam mampu merespon cahaya dengan lebih baik.

Banyaknya jumlah sel kerucut pada retina ayam membuat mereka peka terhadap cahaya. Sebagaimana yang telah dijelaskan dalam agama Islam bahwa ayam mampu melihat malaikat yang tercipta daripada cahaya dimana kemampuan tersebut tidak dimiliki oleh manusia.



**gambar 1 Sel Fotoreseptor pada Retina Ayam Jantan**

**gambar 2 Anatomi Mata Ayam Jantan**



## B. Suara Kokok Ayam Jantan di Waktu Fajar

Ayam jantan merupakan hewan vertebrata yang memiliki suara khas “kukkuruyuk” yang sering terdengar ketika fajar tiba, juga di waktu-waktu tertentu lainnya. Adapun faktor yang membuat ayam jantan berkokok yaitu:

1. Ketika Fajar
2. Ketika Menarik Perhatian Ayam Betina
3. Mengumumkan Wilayah Kekuasaannya
4. Menemukan Makanan
5. Didekati oleh Musuh

Menurut Brenowitz, ayam jantan memiliki dua tipe suara, yaitu *call* dan *song*. Suara *call* yaitu suara panggilan yang dimanfaatkan untuk berkomunikasi antar sesama, ketika menemukan makanan, dan sebagai isyarat jikalau ada musuh. Berbeda dengan tipe suara *song* yaitu suara nyanyian yang digunakan sebagai pernyataan wilayah kekuasaan juga digunakan untuk memikat ayam betina yang ingin dikawini.<sup>4</sup> Suara *song* ini biasanya terdengar ketika pagi, siang, sore, dan malam hari. Namun diantara waktu-waktu tersebut suara *song* terbaik terdengar ketika pagi hari.<sup>5</sup>

Organ yang berperan dalam mengeluarkan suara pada unggas, termasuk ayam jantan adalah kotak suara yang terdapat pada persimpangan antara trakea dengan bronkus. Dalam kotak suara tersebut terdapat sepasang *membran tymphani medial* (MTM), yaitu selaput getar yang menghasilkan bunyi jika dilewati oleh udara pada saat proses ekspirasi. Membran tersebut

---

<sup>4</sup> A. Rusfidra, “Pengembangan Riset Bioakustik di Indonesia: Studi pada Ayam Kokok Belenggek, Ayam Pelung dan Ayam Bekisar”, 2006, hlm. 355 yang dipresentasikan dalam Seminar Nasional MIPA 2006 di Universitas Negeri Yogyakarta.

<sup>5</sup> Andika Verdian Ginting, Hamdan, dan Tri Hesti Wahyuni, *Identifikasi dan Karakterisasi Pola Kokok Pada Ayam Peliharaan Berdasarkan Pendekatan Bioakustik*, <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jpi/article/downloadSuppFile/8661/1690> diakses pada 6 Oktober 2019.

bekerja sesuai dengan apa yang telah diperintahkan oleh otak.<sup>6</sup> Ditambahkan oleh Dloniak dan Deviche (2000) menyebutkan bahwa produksi suara tipe *song* dikontrol oleh otak yang disebut sebagai *vocal control region* (VCR). Sistem kerja VCR ini dipengaruhi oleh hormon testosteron dan *photo period*.<sup>7</sup>

Menurut Rusfidra, dkk (2012), mengemukakan bahwa ayam jantan mampu berkokok dengan durasi yang paling lama yaitu ketika pagi hari sehingga dapat dikatakan bahwa puncak aktivitas ayam jantan berkokok yaitu terjadi ketika pagi hari.<sup>8</sup> Tsuyoshi Shimmura juga menyatakan bahwa intensitas tertinggi suara kokok ayam adalah ketika fajar tiba. Didukung oleh hasil penelitiannya yang menyatakan bahwa ayam jantan memecahkan fajar setiap pagi sebagai fungsi dari jam sirkadian tubuhnya. Jam sirkadian merupakan jam biologis pada tubuh ayam jantan yang menyebabkan ayam jantan memiliki ritme berkokok dalam 24 jam.<sup>9</sup>

### C. Suara Kokok Ayam Jantan Beserta Kondisi Astronomisnya

Penulis melakukan penelitian dengan menggunakan ayam jantan dalam menentukan awal waktu shubuh di satu lokasi dengan kriteria:

1. Terdapat lebih dari 10 ayam jantan. Hal ini untuk memudahkan penulis dalam mendeteksi waktu fajar dengan jumlah suara kokok ayam jantan setiap menitnya.

---

<sup>6</sup> *Ibid.*, hlm. 356

<sup>7</sup> *Ibid.*, hlm 355

<sup>8</sup> Rusfidra, dkk, “Identifikasi Marka Bioakustik Suara Kokok Ayam Kokok Belenggek di Kandang Penangkaran “Agutalok”, Kabupaten Solok”, Jurnal Peternakan Indonesia, vol. 14, no. 1, 2012, hlm. 306.

<sup>9</sup> Tsuyoshi Shimmura, Shosei Ohashi, dan Takashi Yoshimmura, *The Highest-Ranking Rooster has Priority to Announce the Break of Dawn*, Scientific Reports, dipublikasikan secara online pada 23 Juli 2015 (<http://dx.doi.org/10.1038/srep11683>) diakses pada 25 Agustus 2019

2. Memiliki tingkat polusi cahaya yang rendah. Karena penulis memanfaatkan alat *Sky Quality Meter* dalam mendeteksi kondisi astronomis ketika ayam jantan mulai ramai berkokok.

Lokasi dilakukannya penelitian adalah di Desa Banyutowo Rt 001 Rw 002, Kecamatan Dukuhseti, Kabupaten Pati. Tepatnya, berada pada titik koordinat lintang  $6^{\circ} 27' 33.87''$  LS dan bujur  $111^{\circ} 2' 59.49''$  BT. Di lokasi tersebut para warga banyak yang memelihara ayam, dan jumlah ayam jantan yang ditemui di lokasi tersebut berjumlah 14 ekor. Hal lain yang mendasari pemilihan lokasi ini karena dekat dengan pantai dengan jarak 500 meter dari garis pantai dengan ufuk menghadap ke timur.

Dalam praktiknya, penulis melakukan penelitian selama 2 jam 10 menit, sejak pukul 03.10 sampai pukul 05.20 WIB. Hal ini didasari supaya penulis mendapatkan data satu jam sebelum shubuh dan satu jam setelah shubuh. Setelah menentukan waktu pengambilan data, penulis melakukan pengamatan dan pencatatan terhadap suara kokok ayam jantan. Pencatatan dilakukan setiap kali ayam jantan berkokok.

Setelah semua data terkumpul, data diolah dalam microsoft excel supaya dapat dianalisis dan diambil kesimpulan. Berikut adalah data yang telah penulis ambil selama melakukan penelitian:

31 Agustus							
Waktu	Frekuensi	Waktu	Frekuensi	Waktu	Frekuensi	Waktu	Frekuensi
3:10	1	3:43	3	4:16	12	4:49	22
3:11	1	3:44	2	4:17	12	4:50	20
3:12		3:45	4	4:18	7	4:51	16
3:13	1	3:46	2	4:19	8	4:52	14
3:14	3	3:47	2	4:20	7	4:53	13

3:15	5	3:48	5	4:21	9	4:54	16
3:16	5	3:49	5	4:22	4	4:55	15
3:17	2	3:50	6	4:23	2	4:56	13
3:18	2	3:51	8	4:24	5	4:57	14
3:19	1	3:52	10	4:25	4	4:58	13
3:20	1	3:53	14	4:26	4	4:59	15
3:21	1	3:54	16	4:27	7	5:00	11
3:22	1	3:55	11	4:28	3	5:01	16
3:23	1	3:56	12	4:29	6	5:02	7
3:24	1	3:57	13	4:30	6	5:03	16
3:25	1	3:58	14	4:31	4	5:04	14
3:26	4	3:59	12	4:32	10	5:05	10
3:27	1	4:00	12	4:33	11	5:06	17
3:28	3	4:01	7	4:34	14	5:07	13
3:29	6	4:02	3	4:35	7	5:08	12
3:30	8	4:03	6	4:36	10	5:09	15
3:31	4	4:04	14	4:37	12	5:10	12
3:32	1	4:05	10	4:38	5	5:11	8
3:33	20	4:06	8	4:39	4	5:12	14
3:34	26	4:07	5	4:40	10	5:13	11
3:35	29	4:08	9	4:41	12	5:14	10
3:36	9	4:09	2	4:42	11	5:15	8
3:37	2	4:10	8	4:43	12	5:16	12
3:38	1	4:11	9	4:44	10	5:17	12
3:39	3	4:12	22	4:45	8	5:18	17
3:40	1	4:13	22	4:46	8	5:19	15
3:41	2	4:14	17	4:47	7	5:20	15
3:42	1	4:15	10	4:48	9		

Tabel1 Suara Kokok Ayam 31 Agustus

31 Agustus	
Waktu	Jumlah Rata-rata Kokok
03.10 - 03.32	2-3 suara
03.33 - 03.35	25 suara
03.36 - 03.51	3-4 suara
03.52 - 04.00	12 - 13 suara
04.01 - 04.11	7-8 suara
04.12 - 04.17	15-16 suara
04.18 - 04.31	5 - 6 suara

04.32 - 04.48	9-10 suara
04.49 - 05.20	13-14 suara

**Tabel2 Suara Kokok Ayam Jantan Rata-rata 31 Agustus**

Tabel di atas menunjukkan bahwa pada pukul 03.10 ayam jantan sudah mulai berkokok namun masih dengan jumlah suara yang relatif rendah yaitu dengan rata-rata 1 suara setiap menit. Pada pukul 03.10 sampai pukul 03.32 jumlah suara kokok ayam memiliki rata-rata 2-3 suara dalam setiap menitnya. Pada pukul 03.33 sampai pukul 03.35 jumlah suara kokok ayam cenderung tinggi dengan rata-rata setiap menitnya adalah 25 suara. Pada pukul 03.36 sampai pukul 03.51 jumlah suara lebih sedikit dari sebelumnya dengan rata-rata 3-4 suara setiap menitnya. Pada pukul 03.52 sampai pukul 04.00 jumlah suara kokok ayam kembali meningkat dengan jumlah rata-rata setiap menit 12-13 suara. Pada pukul 04.01 sampai pukul 04.11 jumlah suara kokok ayam kembali menurun dengan rata-rata 7-8 suara setiap menitnya. Pada pukul 04.12 sampai pukul 04.17 jumlah suara kembali meningkat dengan jumlah rata-rata 15-16 suara setiap menitnya. Pada pukul 04.18 sampai pukul 04.31 jumlah suara kokok ayam rata-rata 5-6 suara setiap menitnya. Pada pukul 04.32 sampai pukul 04.48 jumlah suara kokok ayam kembali meningkat dengan rata-rata 9-10 suara setiap menitnya. Dan pada pukul 04.49 sampai pukul 05.20 jumlah suara kokoknya semakin meningkat dengan jumlah rata-rata 13-14 suara setiap menitnya.

1 September							
Waktu	Frekuensi	Waktu	Frekuensi	Waktu	Frekuensi	Waktu	Frekuensi
3:10	1	3:43	4	4:16	18	4:49	18
3:11	1	3:44	7	4:17	12	4:50	12
3:12	1	3:45	4	4:18	11	4:51	12
3:13	1	3:46	2	4:19	13	4:52	16
3:14	1	3:47	3	4:20	14	4:53	13



3:15	1	3:48	1	4:21	16	4:54	17
3:16	2	3:49	6	4:22	15	4:55	18
3:17	2	3:50	4	4:23	9	4:56	17
3:18	1	3:51	2	4:24	7	4:57	11
3:19	1	3:52	1	4:25	8	4:58	10
3:20	3	3:53	10	4:26	12	4:59	10
3:21	1	3:54	9	4:27	14	5:00	12
3:22	1	3:55	11	4:28	7	5:01	15
3:23	1	3:56	15	4:29	10	5:02	16
3:24	1	3:57	8	4:30	10	5:03	11
3:25	1	3:58	1	4:31	13	5:04	11
3:26	1	3:59	2	4:32	6	5:05	15
3:27	15	4:00	8	4:33	14	5:06	16
3:28	10	4:01	3	4:34	10	5:07	17
3:29	21	4:02	6	4:35	20	5:08	17
3:30	32	4:03	7	4:36	18	5:09	14
3:31	30	4:04	10	4:37	16	5:10	15
3:32	10	4:05	13	4:38	13	5:11	13
3:33	15	4:06	10	4:39	15	5:12	16
3:34	8	4:07	20	4:40	20	5:13	18
3:35	5	4:08	17	4:41	12	5:14	17
3:36	4	4:09	18	4:42	14	5:15	17
3:37	5	4:10	13	4:43	13	5:16	17
3:38	5	4:11	7	4:44	17	5:17	17
3:39	1	4:12	10	4:45	19	5:18	13
3:40	1	4:13	12	4:46	21	5:19	16
3:41	1	4:14	16	4:47	18	5:20	17
3:42	1	4:15	16	4:48	19		

Tabel3 Suara Kokok Ayam Jantan 1 September

Sumber: data primer hasil observasi, 2019

1 September	
Waktu	Jumlah Rata-rata Kokok
03.10 - 03.26	1-2 suara
03.27 - 03.33	19 suara
03.34 - 04.03	4-5 suara
04.04 - 04.22	13-14 suara
04.23 - 04.32	9-10 suara
04.33 - 05.20	15-16 suara

Tabel4 Suara Kokok Ayam Jantan Rata-Rata 1 September

Tabel di atas menunjukkan pada pukul 03.10 sampai pukul 03.26 jumlah suara kokok ayam rata-rata setiap menitnya adalah 1-2 suara. Pada pukul 03.27 sampai pukul 03.33 jumlah suara meningkat menjadi rata-rata 19 suara setiap menitnya. Pada pukul 03.34 sampai pukul 04.03 jumlah kokok ayam jantan kembali menurun dengan rata-rata 4-5 suara setiap menitnya. Pada pukul 04.04 sampai pukul 04.22 jumlah kokok ayam jantan kembali meningkat dengan rata-rata suara setiap menitnya 13-14 suara. Pada pukul 04.23 sampai pukul 04.32 suara kokok kembali menurun namun tidak signifikan sehingga rata-rata suara menjadi 9-10 suara setiap menitnya. Dan pada pukul 04.33 sampai pukul 05.20 rata-rata suara kokok ayam kembali meningkat dengan rata-rata 15-16 suara setiap menitnya.

2 September							
Waktu	Frekuensi	Waktu	Frekuensi	Waktu	Frekuensi	Waktu	Frekuensi
3:10	18	3:43	19	4:16	10	4:49	15
3:11	29	3:44	23	4:17	11	4:50	15
3:12	27	3:45	17	4:18	23	4:51	13
3:13	20	3:46	19	4:19	18	4:52	13
3:14	18	3:47	18	4:20	15	4:53	15
3:15	10	3:48	18	4:21	12	4:54	13
3:16	4	3:49	19	4:22	5	4:55	14
3:17	1	3:50	18	4:23	9	4:56	13
3:18	3	3:51	14	4:24	1	4:57	13
3:19	2	3:52	11	4:25	3	4:58	14
3:20	5	3:53	8	4:26	2	4:59	13
3:21	4	3:54	7	4:27	8	5:00	10
3:22	1	3:55	5	4:28	1	5:01	12
3:23	1	3:56	10	4:29	6	5:02	13
3:24	1	3:57	7	4:30	5	5:03	18
3:25	1	3:58	5	4:31	5	5:04	16
3:26	6	3:59	1	4:32	3	5:05	12
3:27	11	4:00	1	4:33	26	5:06	15
3:28	10	4:01	1	4:34	15	5:07	12
3:29	7	4:02	5	4:35	22	5:08	11

3:30	6	4:03	7	4:36	17	5:09	10
3:31	3	4:04	6	4:37	12	5:10	11
3:32	2	4:05	4	4:38	15	5:11	15
3:33	1	4:06	4	4:39	13	5:12	15
3:34	4	4:07	1	4:40	12	5:13	13
3:35	1	4:08	1	4:41	12	5:14	12
3:36	1	4:09	12	4:42	14	5:15	15
3:37	1	4:10	13	4:43	13	5:16	15
3:38	1	4:11	13	4:44	15	5:17	14
3:39	4	4:12	8	4:45	18	5:18	10
3:40	8	4:13	8	4:46	16	5:19	14
3:41	12	4:14	10	4:47	13	5:20	12
3:42	13	4:15	10	4:48	15		

Tabel5 Suara Kokok Ayam Jantan 2 September

Sumber: data primer hasil observasi, 2019

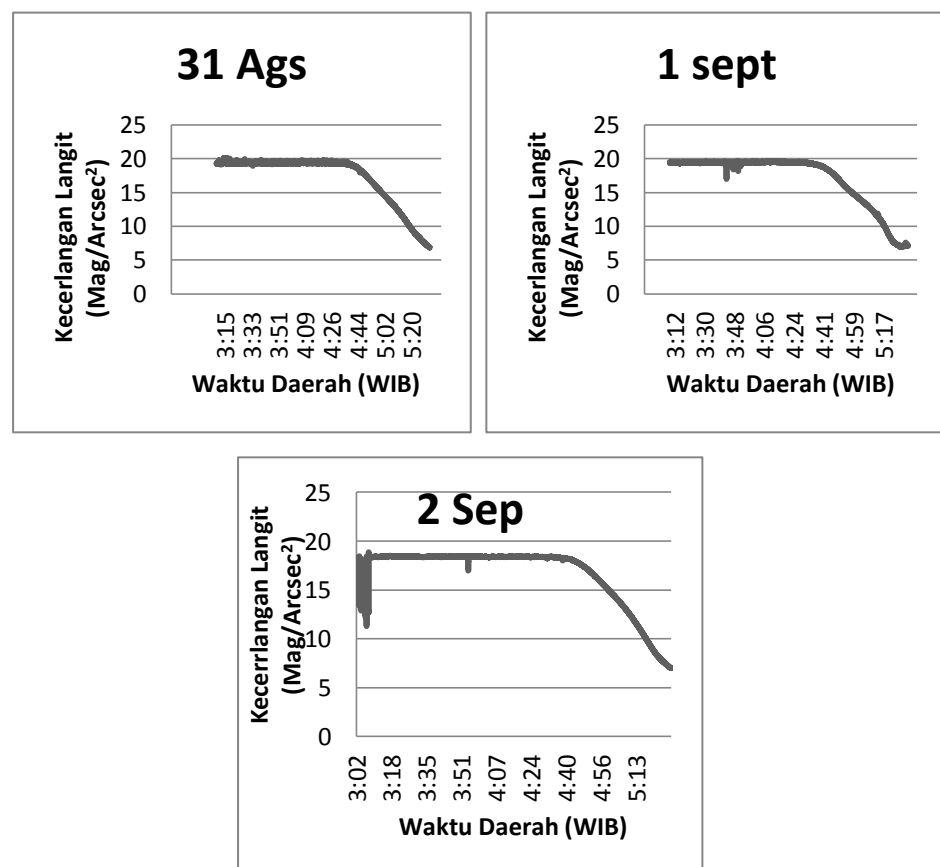
2 September	
Waktu	Jumlah Rata-rata Kokok
03.10 - 03.15	20-21 suara
03.16 - 03.25	2-3 suara
03.26 - 03.30	8 suara
03.31 - 03.39	2-3 suara
03.40 - 03.52	16 - 17 suara
03.53 - 04.08	4-5 suara
04.09 - 04.21	12-13 suara
04.22 - 04.32	4-5 suara
04.33 - 05.20	14-15 suara

Tabel6 Suara Kokok Ayam Rata-Rata 2 September

Tabel di atas menunjukkan bahwa pada pukul 03.10 sampai pukul 03.15 jumlah rata-rata suara kokok ayam cukup tinggi yaitu mencapai 20-21 suara setiap menitnya. Pada pukul 03.16 sampai pukul 03.25 jumlah rata-rata suara kokok ayam menurun drastis yaitu 2-3 suara setiap menitnya. Pada pukul 03.26 sampai pukul 03.30 jumlah suara sedikit meningkat dengan rata-rata 8 suara setiap menitnya. Pada pukul 03.31 sampai pukul 03.39 jumlah rata-rata suara kembali menurun dengan rata-rata 2-3 suara setiap menitnya. Pada pukul 03.40 sampai pukul 03.52 jumlah rata-rata suara kokok ayam

kembali meningkat secara drastis yaitu mencapai 16-17 suara setiap menitnya. Pada pukul 03.53 sampai pukul 04.08 suara kembali menurun dengan jumlah rata-rata 4-5 suara setiap menitnya. Pada pukul 04.09 sampai pukul 04.21 jumlah suara kembali meningkat dengan rata-rata 12-13 suara setiap menitnya. Pada pukul 04.22 sampai pukul 04.32 jumlah suara turun menjadi rata-rata 4-5 suara setiap menitnya. Dan pada pukul 04.33 sampai pukul 05.20 jumlah rata-rata suara kembali meningkat yaitu menjadi 14-15 suara setiap menitnya.

Setelah semua data kokok ayam terkumpul, dilakukan pengolahan data dari SQM untuk mengetahui terbitnya fajar *shadiq* dan kondisi langit ketika ayam jantan ramai berkokok<sup>10</sup>:



<sup>10</sup> Sumber data primer diolah, 2019

**Tabel 7 Grafik Kecerlangan Langit**

Grafik di atas menjelaskan fajar *shadiq* terjadi ketika grafik sudah mulai mengalami penurunan yang stabil. Menurut hasil penelitian, fajar *shadiq* terjadi pada kisaran waktu 04.28. Berikut adalah tabel untuk mempermudah dalam pembacaan tabel:

<b>TANGGAL</b>	<b>WAKTU FAJAR</b>
31 Agustus	04.27 WIB
1 September	04.28 WIB
2 September	04.30 WIB

**Tabel 8 Waktu Fajar *Shadiq* Diambil Dari Data SQM**

Kemudian disesuaikan dengan informasi yang diperoleh dari [www.timeanddate.com](http://www.timeanddate.com) untuk mengetahui terjadinya *astronomical twilight* (fajar *shadiq*). Setelah itu, dilakukan analisis secara menyeluruh untuk memperoleh kesimpulan.

#### **D. Hisab Awal Waktu Shubuh**

Metode hisab dilakukan untuk mengetahui awal waktu shubuh tanpa melihat kondisi alam sebelumnya. Dalam menentukan awal waktu shubuh, data *equation of time* dan deklinasi Matahari diambil dari buku hisab rukyat 2019 yang dikeluarkan oleh Kementrian Agama RI. Untuk data ketinggian, bujur tempat, dan lintang tempat menggunakan aplikasi GPS Tools versi 3.0.2.4.

Dalam melakukan perhitungan, Slamet Hambali dalam bukunya ilmu falak 1 menggunakan nilai ketinggian suatu tempat dalam

perhitungannya. Tidak semua ahli falak menggunakan nilai ketinggian suatu tempat dalam perhitungannya, namun penulis sependapat dengan Slamet Hambali yang memasukkan nilai ketinggian dalam perhitungannya karena perbedaan ketinggian suatu wilayah dapat memengaruhi waktu matahari terbit dan tenggelam. Berikut adalah langkah dan cara menghitung awal waktu sholat shubuh sesuai dengan yang tertulis di dalam buku hisab rukyat 2019 dengan mencantumkan nilai ketinggian suatu tempat:

a. Desa Banyutowo, Kabupaten Pati

Lintang	-6° 27' 33.87"	
Bujur	111° 2' 59.49"	
Tinggi Tempat	1 meter	
<i>Equation of time</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 31 Agustus</li> <li>• 1 September</li> <li>• 2 September</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0' 31"</li> <li>• 0' 12"</li> <li>• 0' 7"</li> </ul>
Deklinasi Matahari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 31 Agustus</li> <li>• 1 September</li> <li>• 2 September</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 23° 26' 10"</li> <li>• 23° 26' 10"</li> <li>• 23° 26' 10"</li> </ul>
Refraksi	0° 34'	
Kerendahan ufuk (ku)	$0^{\circ} \quad 1,76' \quad \times$ $\sqrt{\text{tinggi tempat}}$	$0^{\circ} 1,76'' \times \sqrt{1m} = 0^{\circ}$ <b>1' 45.6"</b>
Semidiameter (Sd)	0° 16'	
Tinggi Matahari terbit	-(ref + sd + ku)	$-(0^{\circ} 34' + 0^{\circ} 16' + 0^{\circ}$ $1' 45.6'') = -0^{\circ} 51'$

( $h_o$ )		<b>45.6"</b>
Tinggi Matahari shubuh ( $h_{sb}$ )	$-19^\circ + \text{tinggi } (h_o)$	$-19^\circ + -0^\circ 51' 45.6'' =$ <b><math>-19^\circ 51' 45.6''</math></b>
Koreksi waktu daerah (kwd)	Bujur tempat – bujur daerah	$(111^\circ 2' 59.49'' -$ $105^\circ):15 = 0^\circ 24'$ $11.97''$

Tabel9 Rumus Awal Waktu Shubuh

Awal waktu shubuh pada:

- 31 Agustus 2019

$$\begin{aligned}\cos t &= \sin h_{sb} : \cos \phi : \cos \delta_o - \tan \phi \tan \delta_o \\ &= \cos t = \sin -19^\circ 51' 45.6'' : \cos -6^\circ 27' 33.87'' : 23^\circ 26' \\ &10'' - \tan -6^\circ 27' 33.87'' \cdot \tan 23^\circ 26' 10'' = \mathbf{108^\circ 52' 51.6''}\end{aligned}$$

$$t/15 = 108^\circ 52' 51.6'' : 15 = 5^\circ 52' 5.66'' = \mathbf{7 \text{ j } 15 \text{ m } 31.44 \text{ dt}}$$

$$\text{Merpas} = 12 - e = 12 - 0' 31'' = \mathbf{11^\circ 59' 29''}$$

$$\text{Merpas} - (t/15) = 11^\circ 59' 29'' - 7^\circ 15' 31.44'' = \mathbf{4^\circ 43' 57.56'' \text{ (LMT)}}$$

$$\text{Kwd} = \mathbf{0^\circ 24' 11.97''}$$

$$\text{LMT} - \text{kwd} = 4^\circ 43' 57.56'' - 0^\circ 24' 11.97'' = 4^\circ 19' 45.59''$$

$$\text{Pembulatan} = 4^\circ 20'$$

$$\text{Iktiyat} = 4^\circ 20' + 2' = 4^\circ 22' = \mathbf{4 \text{ jam } 22 \text{ menit}}$$

Awal waktu shubuh Desa Banyutowo tanggal 31 Agustus 2019 pada pukul 04 : 22 WIB.

- 1 September 2019

$$\cos t = \sin h_{sb} : \cos \phi : \cos \delta_o - \tan \phi \tan \delta_o$$

$$= \cos t = \sin -19^\circ 51' 45.6'' : \cos -6^\circ 27' 33.87'' : 23^\circ 26'$$

$$10'' - \tan -6^\circ 27' 33.87'' \cdot \tan 23^\circ 26' 10'' = 108^\circ 52'$$

$$51.6''$$

$$t/15 = 108^\circ 52' 51.6'' : 15 = 7^\circ 15' 31.44'' = 7 \text{ j } 15 \text{ m } 31.44$$

$$\text{dt}$$

$$\text{Merpas} = 12 - e = 12 - 0' 12'' = 11^\circ 59' 48''$$

$$\text{Merpas} - (t/15) = 11^\circ 59' 48'' - 7^\circ 15' 31.44'' = 4^\circ 44' 16.56'' \text{ (LMT)}$$

$$\text{Kwd} = 0^\circ 24' 11.97''$$

$$\text{LMT} - \text{kwd} = 4^\circ 44' 16.56'' - 0^\circ 24' 11.97'' = 4^\circ 20' 4.59''$$

$$\text{Pembulatan} = 4^\circ 21'$$

$$\text{Iktiyat} = 4^\circ 21' + 2' = 4^\circ 23'$$

Awal waktu shubuh Desa Banyutowo tanggal 1 september 2019 pada pukul 04 : 23 WIB.

- 2 September 2019

$$\cos t = \sin h_{sb} : \cos \phi : \cos \delta_o - \tan \phi \tan \delta_o$$

$$= \cos t = \sin -19^\circ 51' 45.6'' : \cos -6^\circ 27' 33.87'' : 23^\circ 26'$$

$$10'' - \tan -6^\circ 27' 33.87'' \cdot \tan 23^\circ 26' 10'' = 108^\circ 52'$$

$$51.6''$$

$$t/15 = 108^\circ 52' 51.6'' : 15 = 5^\circ 52' 5.66'' = 7 \text{ j } 15 \text{ m } 31.44 \text{ dt}$$

$$\text{Merpas} = 12 - e = 12 - 0' 7'' = 11^\circ 59' 53''$$

$$\text{Merpas} - (t/15) = 11^\circ 59' 53'' - 7^\circ 15' 31.44'' = 4^\circ 44' 21.56'' \text{ (LMT)}$$

$$\text{Kwd} = 0^\circ 24' 11.97''$$

$$\text{LMT} - \text{kwd} = 4^\circ 44' 21.56'' - 0^\circ 24' 11.97'' = 4^\circ 20' 9.59''$$



Pembulatan  $= 4^{\circ} 21'$

Iktiyat  $= 4^{\circ} 21' + 2' = 4^{\circ} 23' = 4\text{jam } 23\text{menit}$

Awal waktu shubuh Desa Banyutowo tanggal 2 September 2019 pada pukul 04 : 23 WIB.

## BAB IV

### ANALISIS KORELASI SUARA KOKOK AYAM JANTAN DI WAKTU FAJAR DENGAN AWAL WAKTU SUBUH

#### A. Analisis Kondisi Astronomis Ketika Ayam Jantan Berkokok di Waktu Fajar

Pada bab ini berisi analisis kondisi astronomis ketika ayam jantan mulai berkokok di waktu fajar. Untuk mengetahui tepatnya, penulis menggunakan data-data dari *Sky Quality Meter* (SQM). Sesuai dengan waktu penelitian, ayam jantan pertama kali ramai bersautan pada pukul 03.33 – 03.35 WIB kecerlangan langit masih berada pada magnitudo 19,38 mag/arcsec<sup>2</sup> yang menunjukkan bahwa langit masih dalam keadaan gelap. Menurut informasi yang dikeluarkan oleh [www.timeanddate.com](http://www.timeanddate.com), pada pukul 03.33 – 03.35 WIB masih menunjukkan waktu malam.

Di hari yang sama, ayam jantan kembali bersautan pada pukul 03.52 – 04.00 WIB dan 04.12 – 04.17 WIB namun dengan intensitas yang lebih tinggi daripada pukul 03.33 – 03.35 WIB dan pada waktu tersebut SQM menunjukkan kecerlangan langit berada pada nilai 19,39 mag/arcsec<sup>2</sup>, 19,40 mag/arcsec<sup>2</sup>. Dari nilai tersebut terlihat bahwa kondisi langit masih berada dalam keadaan gelap. [www.timeanddate.com](http://www.timeanddate.com) juga menginformasikan bahwa masih menunjukkan waktu malam.

Menurut informasi dari [www.timeanddate.com](http://www.timeanddate.com) *astronomical twilight* (fajar *shadiq*) terjadi pada pukul 04.27 – 04.51 WIB. dimana ayam jantan mulai ramai bersautan kembali pada pukul 04.32 – 05.20 WIB. Dalam jangka waktu 48 menit ayam jantan terus bersautan setiap menitnya tanpa ada yang terlewatkan dengan rata-rata 10 kokok permenit. Grafik kecerlangan langit yang telah diukur menggunakan SQM juga tercatat mulai mengalami penurunan pada pukul 04.27 WIB dengan nilai 19,36 mag/arcsec<sup>2</sup>. Bisa dilihat tabel berikut ini:

WAKTU	KECERLANGAN LANGIT
04:22 WIB	19.44 mag/arcsec <sup>2</sup>
04:23 WIB	19.45 mag/arcsec <sup>2</sup>
04:24 WIB	19.44 mag/arcsec <sup>2</sup>
04:25 WIB	19.25 mag/arcsec <sup>2</sup>
04:26 WIB	19.43 mag/arcsec <sup>2</sup>
04:27 WIB	19.36 mag/arcsec <sup>2</sup>
04:28 WIB	19.35 mag/arcsec <sup>2</sup>
04:29 WIB	19.35 mag/arcsec <sup>2</sup>
04:30 WIB	19.35 mag/arcsec <sup>2</sup>

04:31 WIB	19.30 mag/arcsec <sup>2</sup>
-----------	-------------------------------

**Tabel1 Perubahan Kecerlangan Langit Mendekati Fajar Pada Tanggal 31 Agustus**

Sumber: Data primer diolah, 2019

Pada hari berikutnya 1 September, ayam jantan mulai berkokok secara bersautan pada pukul 03.27 – 03.33 WIB di mana menurut data SQM pada waktu tersebut kecerlangan langit berada pada nilai 19.45 mag/arcsec<sup>2</sup> dan grafik menunjukkan bahwa kondisi langit masih dalam keadaan gelap.

Suara kokok ayam kembali ramai terdengar pada pukul 04.04 – 04.22 WIB yang kondisi langit memiliki magnitudo rata-rata sebesar 19.50 mag/arcsec<sup>2</sup> dengan kondisi langit masih gelap. Sesuai dengan informasi dari [www.timeanddate.com](http://www.timeanddate.com) malam hari akan berakhir pada pukul 04.26 WIB.

Pada pukul 04.33 – 05.20 WIB suara kokok ayam kembali ramai bersautan cukup stabil. Menurut data SQM, dalam rentang waktu tersebut grafik sudah mengalami penurunan yang berarti bahwa fajar sudah mulai terindikasi. Bisa dilihat tabel berikut:

WAKTU	KECERLANGAN LANGIT
04:26 WIB	19.47 mag/arcsec <sup>2</sup>
04:27 WIB	19.48 mag/arcsec <sup>2</sup>
04:28 WIB	19.43 mag/arcsec <sup>2</sup>

04:29 WIB	19.43 mag/arcsec <sup>2</sup>
04:30 WIB	19.40 mag/arcsec <sup>2</sup>
04:31 WIB	19.40 mag/arcsec <sup>2</sup>
04:32 WIB	19.34 mag/arcsec <sup>2</sup>
04:33 WIB	19.32 mag/arcsec <sup>2</sup>
04:34 WIB	19.28 mag/arcsec <sup>2</sup>
04:35 WIB	19.24 mag/arcsec <sup>2</sup>

**Tabel2 Perubahan Kecerlangan Langit Ketika Fajar**

Sumber: data primer diolah, 2019

Tabel di atas menerangkan bahwa nilai penurunan dimulai pada pukul 04.28 WIB. Maka pada jangka waktu pukul 04.33 – 05.20 fajar sudah mulai terbit.

Perhatikan tabel untuk mempermudah memahami kecerlangan langit ketika ayam jantan ramai bersautan sebelum fajar:

TANGGAL	WAKTU	KECERLANGAN LANGIT RATA-	JUMLAH SUARA KOKOK RATA- RATA	KET
---------	-------	-----------------------------	---	-----

31 Agustus	03.00 – 03.35	19.38 mag/arcsec <sup>2</sup>	25 suara	GELAP
	03.52 – 04.00	19.39 mag/arcsec <sup>2</sup>	12-13 suara	GELAP
	04.12 – 04.17	19.40 mag/arcsec <sup>2</sup>	15 – 16 suara	GELAP
1 September	03.27 – 03.33	19.45 mag/arcsec <sup>2</sup>	19 suara	GELAP
	04.04 – 04.22	19.50 mag/arcsec <sup>2</sup>	13 – 14 suara	GELAP
2 September	03.10 – 03.15	18.40 mag/arcsec <sup>2</sup>	20 – 21 suara	GELAP
	03.40 – 03.52	18.41 mag/arcsec <sup>2</sup>	16 – 17 suara	GELAP
	04.09 – 04.21	19.50 mag/arcsec <sup>2</sup>	12 – 13 suara	GELAP

**Tabel 3 Kondisi Langit Ketika Ayam Mulai Berkokok Sebelum Fajar**

Tabel di atas menunjukkan waktu dan rata-rata jumlah suara kokok ayam selama penelitian berlangsung. Terlihat bahwa kondisi di saat sebelum fajar kecerlangan langit berada pada antara 18 – 19 mag/arcsec<sup>2</sup> dimana langit masih dalam keadaan gelap. Maka ayam yang berkokok pada waktu tersebut disebabkan oleh

jam sirkadian pada tubuh ayam jantan dan dapat dijadikan alarm oleh manusia bahwa fajar akan segera tiba.

Sehubungan dengan suara kokok ayam jantan di waktu fajar, ayam jantan rata-rata berkokok dengan jumlah suara yang stabil mulai pada pukul 03.32 WIB dan berlangsung lama hingga pukul 05.20. Namun jika dilihat dari hasil *Sky Quality Meter* pada saat grafik sudah menunjukkan penurunan yang berarti fajar sudah mulai terbit justru suara kokok ayam jantan cenderung rendah. Untuk memperjelas bisa dilihat tabel di bawah:

TANGGAL	WAKTU FAJAR (SQM)	WAKTU AYAM BERKOKOK <sup>1</sup>	RATA- RATA SUARA KOKOK AYAM
31 Agustus	04.27 WIB	04.18 – 04.31 WIB	5 – 6 suara
1 September	04.28 WIB	04.23 – 04.32 WIB	9 – 10 suara
2 September	04.30 WIB	04.22 – 04.32 WIB	4 – 5 suara

**Tabel4 Suara Kokok Ayam Ketika Terbit Fajar**

---

<sup>1</sup> Rentang waktu ayam berkokok ketika fajar mulai terbit

tabel menunjukkan bahwa sautan suara kokok ayam jantan relative rendah tepat ketika fajar sudah mulai menyingsing. Namun suara kokok ayam jantan sudah mulai ramai terdengar beberapa menit setelah terbit fajar. Itu artinya ayam jantan berkokok apabila fajar sudah benar-benar terbit. Berikut tabelnya:

TANGGAL	WAKTU FAJAR (SQM)	WAKTU AYAM BERKOKOK <sup>2</sup>	JUMLAH KOKOK RATA- RATA	SELISIH
31 Ags	04.27 WIB	04.32 – 05.20 WIB	10 – 12 suara	5 menit
1 Sept	04.28 WIB	04.33 – 05.20 WIB	15 – 16 suara	5 menit
2 Sept	04.30 WIB	04.33 – 05.20 WIB	14 – 15 suara	3 menit

**Tabel5 Selisih Waktu Fajar dengan Waktu Ayam Berkokok Ketika Fajar**

Selisih yang terjadi diantara keduanya terpantau sebesar 3 – 5 menit. Tidak terpantau jauh sehingga dapat dikatakan bahwa suara kokok ayam jantan yang bersautan di pagi hari bisa dijadikan sebagai alarm bahwa fajar sudah terbit.

## **B. Analisis Korelasi Suara Kokok Ayam Jantan dengan Awal Waktu Subuh**

---

<sup>2</sup> Rentang waktu ayam berkokok secara bersautan ketika fajar sudah terbit



Awal waktu subuh di Indonesia ditentukan dengan menggunakan metode hisab. Badan yang berwenang dalam melaksanakan hisab adalah Kementerian Agama RI yang sekaligus menjadi acuan umat muslim di Indonesia dalam melaksanakan ibadah.

Namun, dalam penelitian ini, penulis menghitung secara manual menggunakan rumus dalam buku hisab rukyat 2019 dengan penambahan ketinggian tempat dalam rumusnya. Hal tersebut agar ditemukan hasil yang lebih akurat sesuai dengan apa yang telah dicontohkan Slamet Hambali dalam bukunya dengan tidak mengabaikan nilai ketinggian suatu tempat.

Berikut adalah hasil perhitungan yang telah penulis hitung:

1. Awal waktu subuh Desa Banyutowo, Pati pada tanggal 31 Agustus 2019 pada pukul 04.22 WIB
2. Awal waktu subuh Desa Banyutowo, Pati pada tanggal 1 September 2019 pada pukul 04.23 WIB
3. Awal waktu subuh Desa Banyutowo Pati pada tanggal 2 September 2019 pada pukul 04.23 WIB
4. Awal waktu subuh wilayah Kabupaten Semarang pada tanggal 21 September pada pukul 04.16 WIB

Pada tanggal 31 Agustus grafik data suara kokok ayam jantan pada pukul 04.22 WIB tercatat sebanyak 4 suara. Angkanya relatif kecil, namun di menit sebelumnya (04.12 – 04.17 WIB) tercatat jumlah suara kokok ayam dengan rata-rata 15-16 suara setiap menitnya. kemudian ayam

kembali berkokok dengan jumlah suara kokokan yang cukup besar dan stabil pada pukul 04.32 – 05.20 WIB. Bisa dikatakan suara kokok ayam lebih lama 10 menit dari suara adzan subuh di Desa Banyutowo.

Pada tanggal 1 September grafik data suara kokok ayam jantan pukul 04.23 WIB tercatat sebanyak 9 suara. Tercatat pada pukul 04.04 – 04.22 WIB suara ayam cenderung tinggi dan cukup stabil di atas angka 10. Kemudian suara kembali tidak stabil beberapa menit, dan pada pukul 04.33 – 05.20 suara kembali stabil dengan jumlah kokokan rata-rata di atas 10 suara setiap menitnya. Maka selisih adzan subuh Desa Banyutowo dengan suara kokok ayam adalah 10 menit.

Pada tanggal 2 September grafik data menunjukkan suara kokok ayam pada pukul 04.23 sebanyak 9 suara. Menilik pada pukul 04.14 – 04.21 WIB tercatat suara kokok ayam cenderung tinggi dengan jumlah kokokan rata-rata lebih dari 10 suara setiap menitnya. kemudian beberapa menit setelahnya suara kokokan cenderung rendah dan kembali meningkat pada pukul 04.33 – 05.20 dengan rata-rata kokokan lebih dari 10 suara setiap menitnya. Maka selisih adzan subuh Desa Banyutowo dengan suara kokok ayam adalah 10 menit.

Dalam kurun waktu 3 hari penelitian, terjadi perbedaan antara waktu adzan shubuh dengan waktu suara ayam jantan yang ramai berkokok di waktu fajar. Rata-rata ayam berkokok dan cenderung stabil dengan kuantitas yang cukup tinggi pada sekitar pukul 04.32 di mana pada hasil grafik *Sky Quality Meter* menunjukkan bahwa pada pukul 04.32

sudah mulai terjadi penurunan grafik yang mengindikasikan munculnya fajar *shadiq* sebagai tanda masuknya waktu shubuh. Sehingga suara ayam yang terjadi di waktu fajar dapat dijadikan sebagai alarm alam bagi manusia sebagai penanda sudah masuknya waktu shubuh.

Dimana data SQM mengatakan, kemunculan fajar *shadiq* pada tanggal 31 Agustus pada pukul 04.27 WIB. Namun terdengar adzan di lokasi penelitian pada pukul 04.22 WIB terdapat selisih antara keduanya sebesar 5 menit. Tanggal 1 September fajar *shadiq* terbit pada pukul 04.28 WIB, adzan di lokasi penelitian pada pukul 04.23 WIB keduanya terdapat selisih 5 menit. Pada tanggal 2 September fajar *shadiq* terbit pada pukul 04.30 WIB sedangkan adzan terdengar pada pukul 04.23 WIB maka selisih antara keduanya sebesar 7 menit.

Sedangkan korelasi antara suara kokokan ayam jantan di waktu fajar, waktu fajar *shadiq*, dan waktu adzan shubuh dapat digambarkan menggunakan tabel sebagai berikut:

Tanggal	Waktu Ayam Jantan Berkokok <sup>3</sup> ( a )	Waktu Fajar <i>Shadiq</i> ( b )	Awal Waktu Shubuh ( c )	Selisish waktu (a – b)	Selisih Waktu (a – c )
31 Ags	04:32 WIB	04:27	04:22 WIB	5 menit	10

---

<sup>3</sup> Mulainya ayam jantan berkokok secara bersautan dan relatif stabil hingga pukul 05.20 WIB

		WIB			menit
1 Sep	04:33 WIB	04:28 WIB	04:23 WIB	5 menit	10 menit
2 Sep	04:33 WIB	04:30 WIB	04:23 WIB	3 menit	10 menit

Tabel di atas menggambarkan bahwa ayam jantan akan berkokok secara bersautan dan relatif stabil hingga pagi hari apabila fajar sudah benar-benar terbit. Adapun awal waktu shubuh yang telah dihitung sebelumnya terlalu cepat 5 menit dari munculnya fajar *shadiq*.

Dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa ayam jantan dapat mendeteksi waktu fajar dengan berkokok secara bersautan rata-rata 7 menit sebelum fajar *shadiq* dan rata-rata 4 menit setelah munculnya fajar *shadiq*. Namun, suara kokok ayam jantan tersebut tidak bisa dijadikan acuan untuk mendeteksi awal waktu shubuh secara persis mengingat perbedaan sautan kokokan ayam tersebut hanya terpaut beberapa menit, sulit untuk membedakan suara kokok ayam jantan yang membedakan sebelum dan setelah terbitnya fajar *shadiq*.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

1. Ayam Jantan memiliki kemampuan yang hebat dalam penglihatannya. Karena ayam memiliki tujuh sel fotoreseptor pada retina matanya yang terdiri dari empat sel kerucut tunggal, satu sel kerucut ganda, dan 1 sel batang. Di mana sel-sel tersebut berjalan sesuai dengan fungsinya masing-masing. Sebab itulah yang membuat ayam lebih peka terhadap cahaya dibandingkan dengan hewan vertebrata lainnya. Salah satu faktor yang membuat ayam jantan berkokok adalah apabila fajar telah tiba. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dalam rentang waktu pukul 03.10 sampai pukul 05.20 WIB selama empat hari diperoleh hasil:
  - a. Pada pukul 03.10 sampai pukul 03.28 WIB jumlah suara kokok ayam memiliki nilai yang variatif. Sedangkan kondisi astronomis pada rentang waktu tersebut memiliki nilai rata-rata  $18 - 19 \text{ mag/arcsec}^2$  di mana jika dilihat dari grafik kecerlangan langit, pada waktu tersebut masih menunjukkan nilai yang stabil dan belum mengalami penurunan. Sehingga pada waktu tersebut ayam jantan berkokok ketika kondisi langit masih gelap.
  - b. Pada sekitar pukul 04.30 ayam jantan kembali berkokok dengan jumlah rata-rata suara yang cukup tinggi dan stabil yaitu lebih dari 10 suara setiap menitnya. Dari grafik kecerlangan langit, maka pada waktu tersebut nilai kecerlangan langit rata-rata sebesar 18

$\text{mag/arcsec}^2$  di mana grafik sudah mengalami penurunan yang artinya kecerlangan langit sudah mulai meningkat sehingga pada waktu tersebut diindikasikan bahwa fajar *shadiq* sudah mulai muncul.

- c. Dalam mengukur kecerlangan langit, penulis menggunakan alat SQM dan selisih antara waktu mulainya ayam berkokok secara bersautan dengan munculnya fajar adalah 5 menit lebih lambat. Maka ayam jantan berkokok pada saat fajar benar-benar sudah terbit.
  - d. Suara kokok ayam yang diamati pada rentang waktu pukul 03.10 – 05.20 WIB menunjukkan nilai yang bersifat fluktuatif. Pada sekitar pukul 03.30 dan 04.00 WIB suara kokok ayam terdengar ramai namun kondisi langit masih gelap. Hal tersebut dapat dijadikan sebagai tanda sekaligus alarm agar umat muslim menunaikan sholat malam, dan pada pukul 04.30 WIB ayam jantan kembali ramai berkokok yang menandakan bahwa fajar telah tiba dan sudah masuk waktu subuh.
2. Berdasar penelitian ini, suara kokok ayam jantan dapat digunakan sebagai alarm masuknya waktu shubuh. Namun, alarm tersebut bukanlah sebagai penanda awal masuk waktu shubuh. Hal ini dikarenakan adanya selisih waktu rata-rata 7 menit sebelum fajar *shadiq* terbit dan selisih waktu rata-rata 4 menit setelah terbit fajar *shadiq*.

## **B. Saran**

1. Diperlukan pengkajian kembali secara mendalam untuk mengetahui kemampuan ayam jantan dalam menentukan waktu fajar yang berguna untuk memudahkan umat muslim dalam mengetahui waktu fajar sebagai tanda masuknya waktu subuh yang lebih akurat.
2. Hendaknya para ahli atau pakar falak mendalami persoalan suara kokok ayam jantan di waktu fajar agar dapat memupuk kecintaan umat muslim kepada Allah SWT yang telah menciptakan ayam jantan dengan segala kemampuannya yang tidak dimiliki oleh manusia.
3. Hendaknya para ahli atau pakar falak melakukan pengkajian awal waktu subuh menggunakan alat-alat terbaru tanpa mengesampingkan tanda-tanda alam yang ada.

## **C. Penutup**

Syukur Alhamdulillah peneliti ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kemampuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Dimana dalam prosesnya penulis mendapati rintangan-rintangan yang akhirnya terselesaikan dan tentunya itulah yang menjadi bumbu-bumbu nikmatnya proses penulisan skripsi. Meskipun penulis sudah berupaya secara optimal, pasti ditemukan kelemahan dan kekurangan di dalamnya. Oleh karenanya kritik dan saran yang konstruktif sangat diperlukan oleh penulis.

Besar harapan semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak khususnya penulis sendiri sehingga dapat menambah khazanah keilmuan kita di bidang ilmu falak. Aamiin.

- Abdullah, Maruf M, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2015
- Abercrombie, M, dkk, *Kamus Lengkap Biologi Edisi ke 8*, diterjemahkan oleh Siti Sutarmi dan Nawangsari Sugiri, Jakarta: Penerbit Erlangga
- Ad-Damasyqi, Imam Abi Zakariyya bin Syarif An-Nawawi, *Riyadhus Shalihin*, Lebanon: Al-Maktabah Islamiyah, 1997
- Ad-Damasyqi, Muhammad bin Abdurrahmad, *Rahmah al-Ummah fi Ikhtilaf al-A'immah* diterjemahkan oleh Abdullah Zaki Alkaf, *Fiqh Empat Madzhab*, cet. XIII, Bandung: Hasyimi, 2010
- Al-Asqalani, Ibnu Hajar, *Bulughul Maram min 'Adillati Ahkam*, diterjemahkan oleh M. Zaenal Arifin, Khatulistiwa Press, 2014
- \_\_\_\_\_, *Bulughul Maram Five in One*, diterjemahkan oleh Lutfi Arif, Adithya Warman, dan Fakhruddin, Jakarta: Noura Books, 2015
- \_\_\_\_\_, *Fathul Baari Syarah Shahih Al-Bukhari*, diterjemahkan oleh Amiruddin, Jakarta: Pustaka Azzam, 2013
- Al-Manawi, Muhammad Abdurrouf, *Faidh Al-Qadir Jilid 6*, Beirut: Daar Al-Fikr
- Ash-Shabuni, Syaikh Muhammad Ali, *Shafwatut Tafasir Tafsir-Tafsir Pilihan Jilid 3*, diterjemahkan oleh KH Yasin, Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2011
- Asy-Syafi'I, Imam, *Al-Umm jilid 2*, diterjemahkan oleh Misbah, Jakarta: Pustaka Azzam, 2014
- Azhari, Susiknan, *Pembaharuan Pemikiran Hisab di Indonesia (Studi Atas Pemikiran Sa'adoedin Djambek)*, cet. I, Jakarta: Pustaka Pelajar, 2002
- Bashori, Muhammad Hadi, *Pengantar Ilmu Falak*, Jakarta : Pustaka Al Kausar, 2015
- Burhanuddin, Syaikh Al-Islam, *Al-Hidayah Syarh Bidayatul Mujtahid Juz 1-2*, Beirut: Darul Kutub, 1996
- Butar-Butar, Arwin Juli Rakhmadi, *Pengantar Ilmu Falak Teori, Praktik, dan Fikih*, Depok: PT. Rajagrafindo Persada, 2018
- Daud, Abu, *Sunan Abi Daud Jilid 3*, Beirut: Darul Kutub Ilmiah, 1996



- Darmawan, Deni, *Metode Penelitian Kuantitatif*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013
- Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, Cet I, 2008
- Departemen Agama RI, *Pedoman Penentuan Awal Waktu Shalat Sepanjang Masa*, Jakarta, 1994
- \_\_\_\_\_, *Syaamil Al-Quran 15 in 1*, Jakarta: PT Sygma Examedia Arkanleema, 2009
- Dewan Redaksi Indonesia, *Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 7*, Jakarta: CV Prima Printing, 2005
- Gunawan, Imam, *Metode Penelitian Kualitatif*, Jakarta: Bumi Aksara, 2015
- Hambali, Slamet, *Ilmu Falak I (Penentuan Awal Waktu Shalat & Arah Kiblat Seluruh Dunia)*, Semarang: Program Pasca Sarjana IAIN Walisongo Semarang, 2011
- \_\_\_\_\_, *Ilmu Falak Arah Kiblat Setiap Saat*, Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2013
- \_\_\_\_\_, *Pengantar Ilmu Falak*, Banyuwangi: Bismillah Publisher, 2012
- Izzudin, Ahmad, *Ilmu Falak Praktis (Metode Hisab Rukyat Praktis Dan Solusi Permasalahannya)*, Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra, 2012
- Jamil, A, *Ilmu Falak (Teori dan Aplikasi)*, Jakarta: Amzah, 2009.
- \_\_\_\_\_, *Formula Baru Ilmu Falak (Panduan Lengkap dan Praktis)*, Jakarta: Amzah, 2012
- Khazin, Muhyiddin, *Kamus Ilmu Falak*, Jogjakarta: Buana Pustaka, 2005
- Khuzaimah, Ibnu, *Shahih Ibnu Khuzaimah Jilid 1*, diterjemahkan oleh M. Faishol dan Thohirin Putra Jakarta: Pustaka Azzam, 2007
- LIPI, *Burung-Burung di Sumatera, Jawa, Bali, dan Kalimantan*, Jakarta: Burung Indonesia, 2010
- Merpaung, Watni, *Pengantar Ilmu Falak*, Jakarta: Prenada Media Group, 2015
- Munawwir, Achmad Warson, Muhammad Fairuz, *Al-Munawwir Kamus Indonesia – Arab*, Surabaya: Penerbit Pustaka Progressif, 2007

- Munawir, *Al Munawir: Kamus Arab Indonesia*, Surabaya: Pustaka Progressif, 1997
- Murtadlo, Moh, *Ilmu Falak Praktis*, Malang: UIN Malang Press, 2008
- Muslim, *Shahih Muslim Jilid 2*, Beirut: Darul Kutub Ilmiah, 1994
- Nawawi, Imam, *Al-Majmu' Syarh Al-Muhadzdzab Jilid 3*, diterjemahkan oleh H. Abdul Somad, dkk, Jakarta: Pustaka Azzam, 2010
- Qudamah, Ibnu, *Al-Mughni Jilid 1*, diterjemahkan oleh Ahmad Hotib dan Fathurrahman, Jakarta: Pustaka Azzam, 2007
- Sarwono, Jonathan, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006
- Shabir, Muslich, *Terjemah Riyadhus Shalihin Jilid 2*, Semarang: PT Karya Toha Putra, 2004
- Shariff, Nur Nafhatun Mohd, dkk, "Background Theory of Twilight in Isha' and Subh Prayer Times", dalam buku *Dimensi Penyelidikan Astronomi Islam*, Kuala Lumpur: Universiti Malaya, 2013
- Surin, Bachtiar, *Az-Zikra dan Tafsir Al-Quran Huruf Arab dan Latin Juz 11 – 15*, Bandung: Angkasa, 2004

## **Penelitian**

- Amrullah, Moh. Afif, *Penentuan Awal Waktu Shalat Shubuh Menurut Departemen Agama dan Aliran Salafi (Sebuah Kajian Falakiyah)*, Skripsi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2010
- Arifudin, M, *Fajar dalam Tinjauan Hadits dan Astronomi (Dalam Penentuan Awal Waktu Subuh di Indonesia)*, Skripsi Universitas Muhammadiyah Malang, 2013
- Baihaqi, Imam, *Analisis Sistem Perhitungan Awal Waktu Shalat Thomas Djamaluddin*, Skripsi UIN Walisongo Semarang, 2017.
- Hendri, *Fenomena Fajar Shadiq Penanda Awal Waktu Shalat Shubuh, Terbit Matahari, dan Awal Waktu Dhuha*, Jurnal Hukum Islam Al-Hurriyah Vol 2, No 2, 2017
- Kasiyati, *Peran Cahaya Bagi Kehidupan Unggas: Pertumbuhan dan Reproduksi*, Buletin Anatomi dan Fisiologi, Vol. 3, No 1, 2018

- Khoirunnisak, Ayuk, *Studi Analisis Awal Waktu Shalat Shubuh (Kajian Atas Relevansi Nilai Ketinggian Matahari Terhadap Kemunculan Fajar Shaiq)*, Skripsi UIN Walisongo Semarang, 2011
- Kram, Yoseph A., Stephanie Mantey, Joseph C. Corbo, *Avian Cone Photoreceptors Tile the Retina As Five Independent, Self-Organizing Mosaics*, Plos One, Vol. 5, Issue 2, 2010
- Masruhan, *Aplikasi Hisab Waktu Shalat Dalam Buku Ephemeris Hisab Rukyat 2017*, Skripsi UIN Walisongo Semarang, 2017
- Noor, Laksmiyanti Annake Harijadi, *Uji Akurasi Hisab Awal Waktu Shalat Shubuh dengan Sky Quality Meter*, Skripsi UIN Walisongo Semarang, 2016
- Rahmadani, Dini, *Telaah Rumus Perhitungan Waktu Shalat: Tinjauan Parameter dan Algoritma*, Jurnal Astronomi Islam dan Ilmu-Ilmu Berkaitan Al-Marshad, 2018
- Rusfidra, dkk, *Identifikasi Marka Bioakustik Suara Kokok Ayam Kokok Belenggek di Kandang Penangkaran "Agutalok", Kabupaten Solok*, Jurnal Peternakan Indonesia, Vol. 14, No 1, 2012.
- Shimmura, Tsuyoshi, dan Takashi Yoshimura, *Circadian Clock Determines the Timing of Rooster Crowing*,

### **Makalah**

- Riyadi, AR, *"Menalar Waktu Subuh"*, disampaikan pada Seminar Nasional Mempertanyakan Temuan Waktu Sholat Isya dan Subuh Baru di UIN Walisongo Semarang, 2018
- Rusfidra, A, *Pengembangan Riset Bioakustik di Indonesia: Studi pada Ayam Kokok Belenggek, Ayam Pelung, dan Ayam Bekisar*, disampaikan pada Seminar Nasional MIPA di Universitas Negeri Yogyakarta, 2006

### **Website**

<https://dx.doi.org/10.1038/srep11683> diakses pada 25 Agustus 2015

<https://www.nature.com/articles/srep11683/> diakses pada 18 Februari 2019

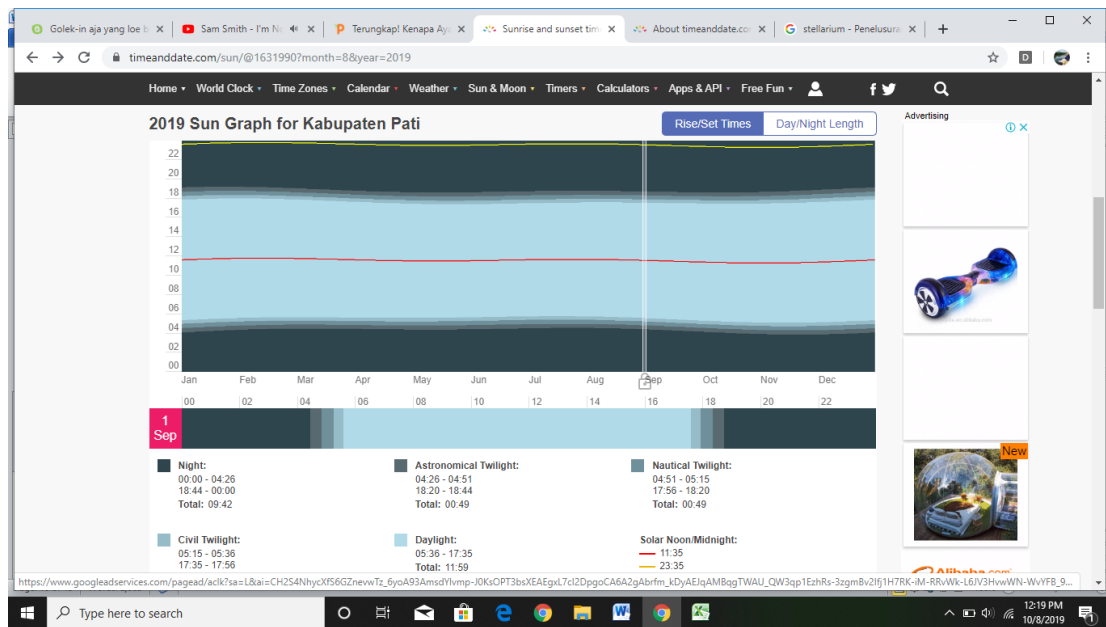
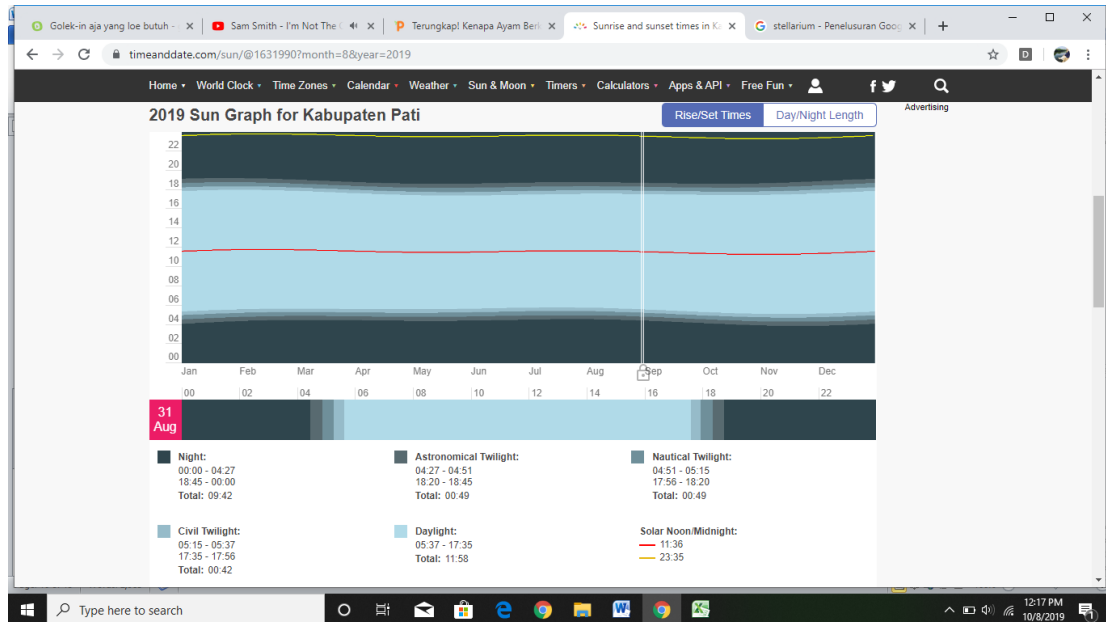
<https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jpi/article/downloadSuppFile/8661/1690> diakses

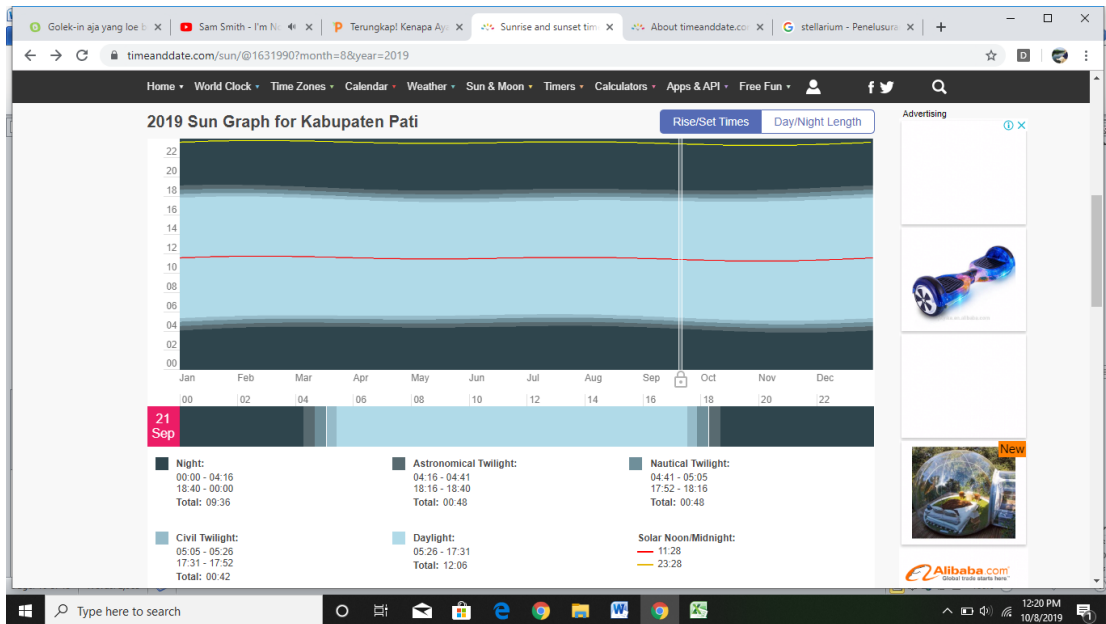
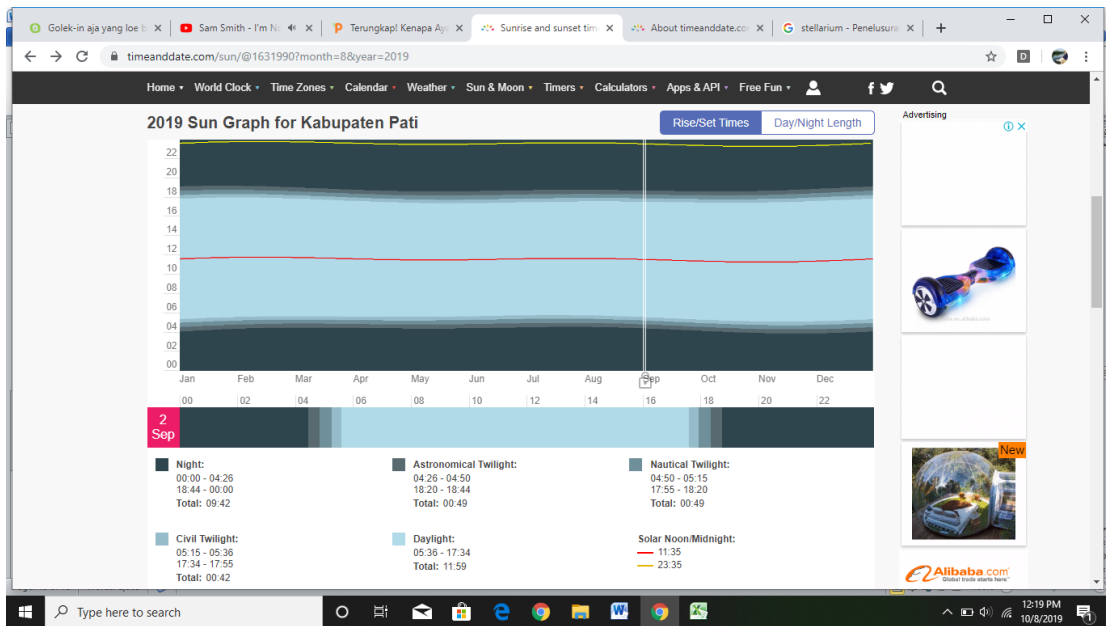
[pada 6 Oktober 2019](#)

<https://tdjamaluddin.wordpress.com> diakses pada 29 Juli 2019

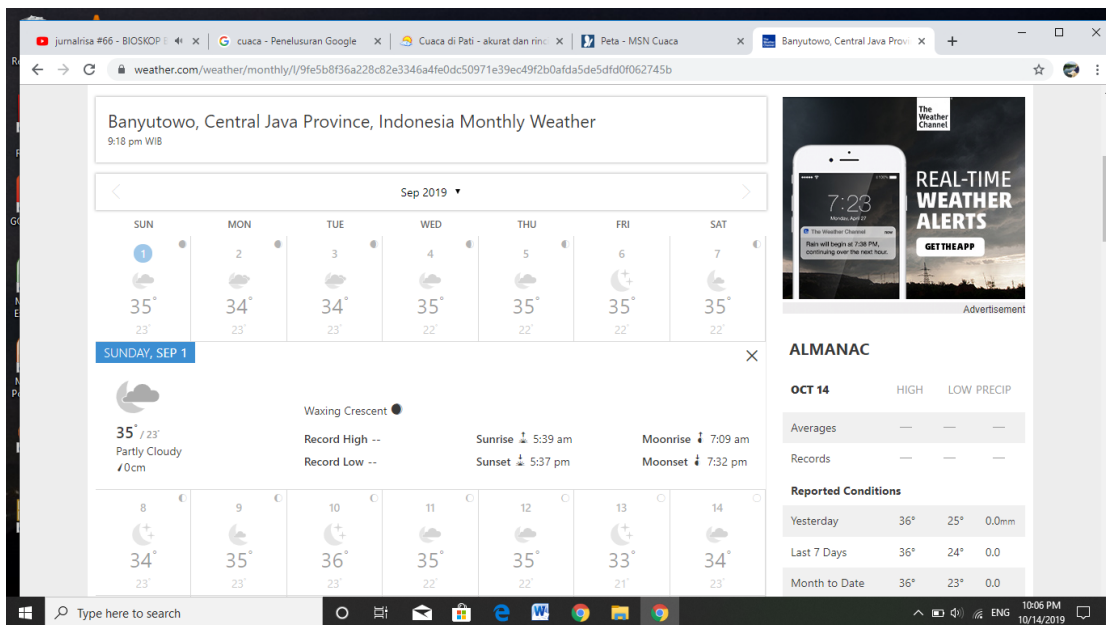
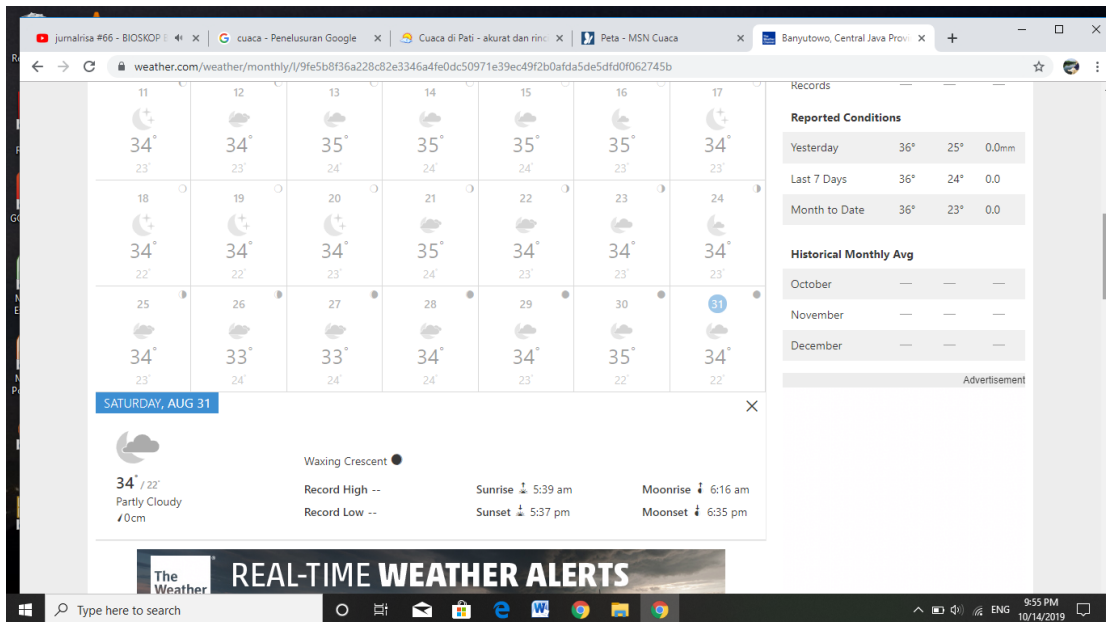
## LAMPIRAN

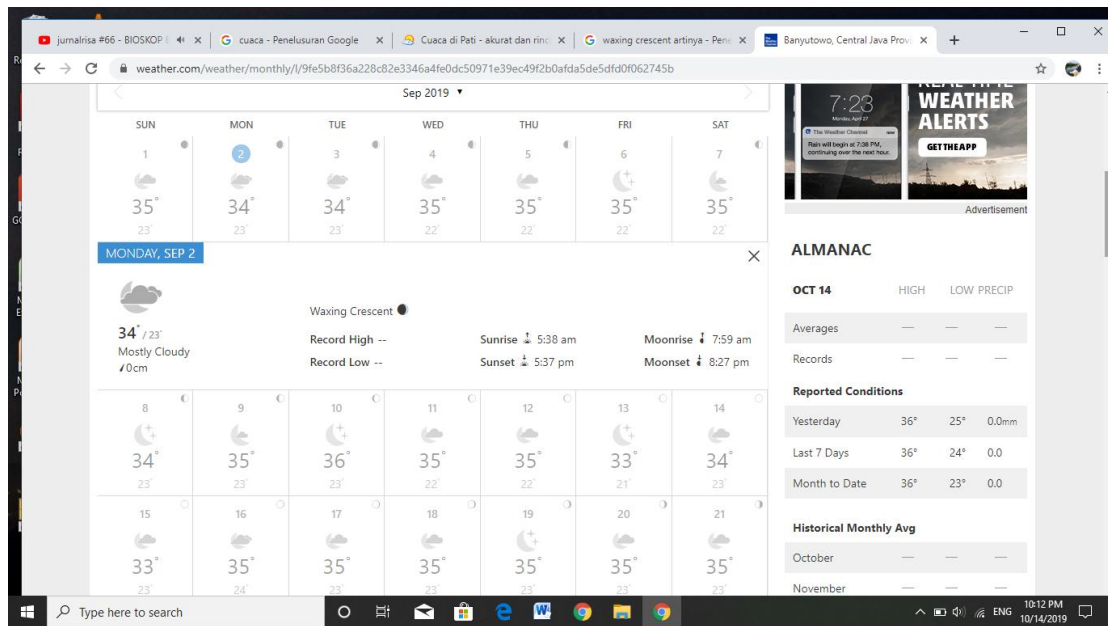
Data *Astronomical Twilight* yang diambil dari timeanddate.com



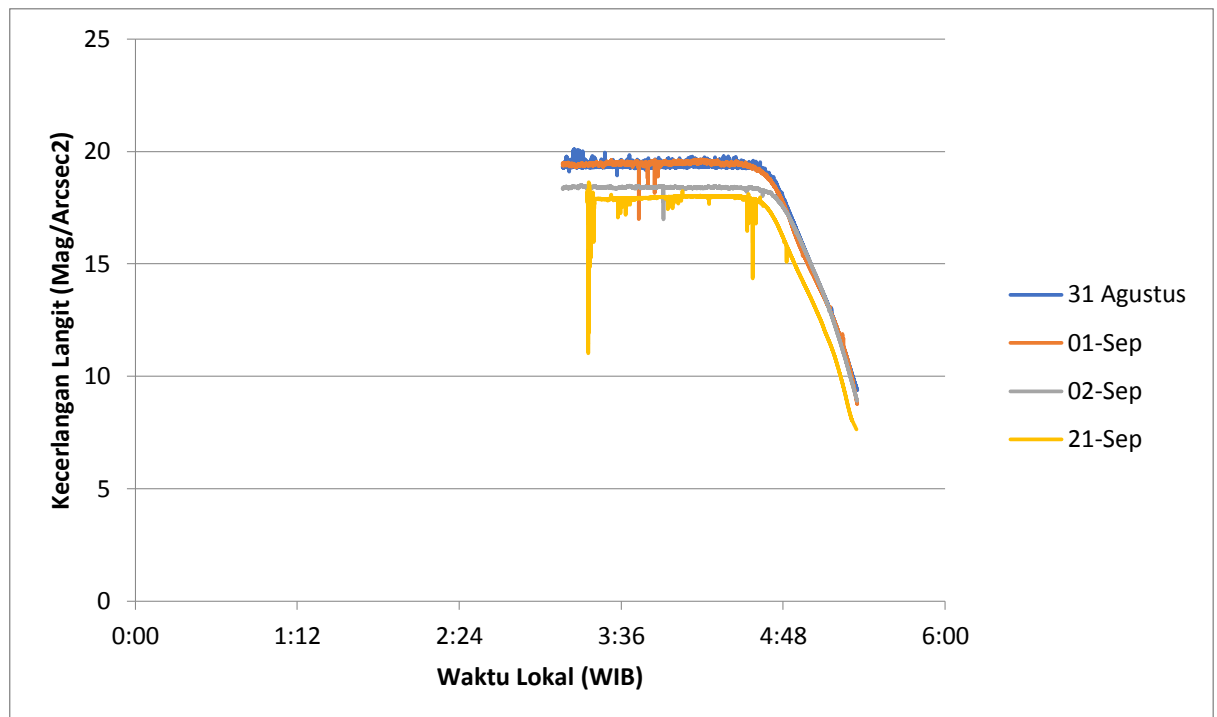


## Kondisi Cuaca dari www.weather.com



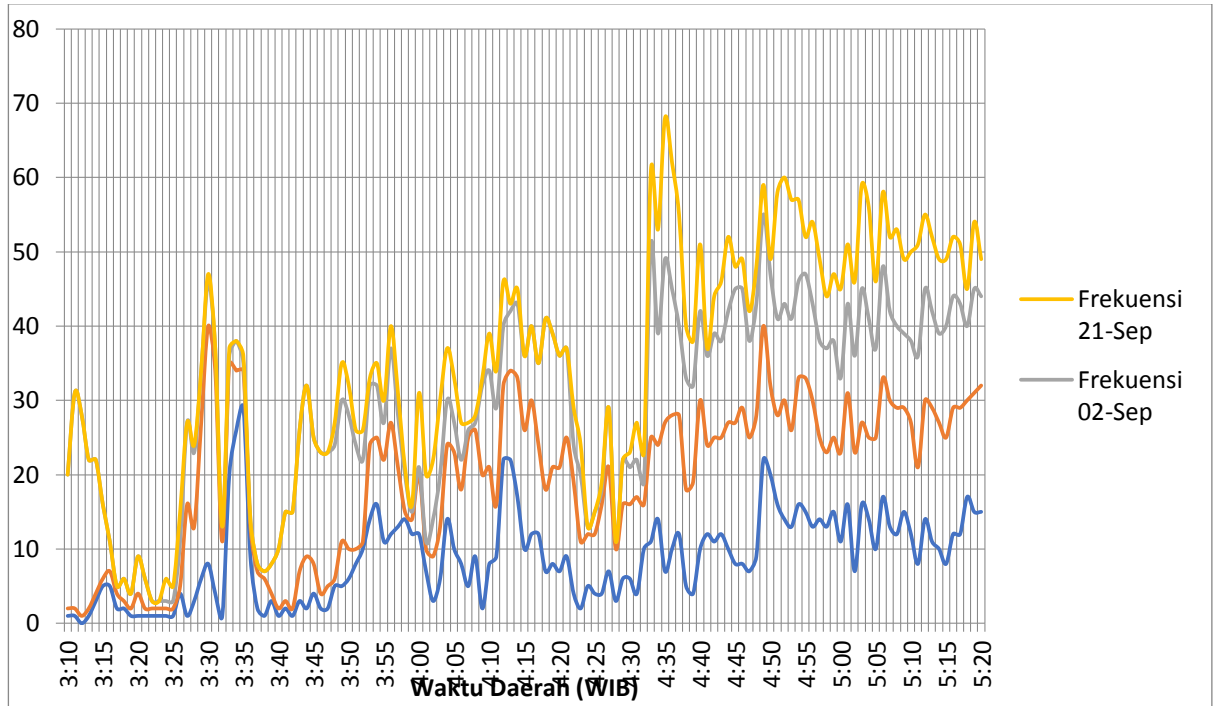


Grafik kecerlangan langit selama 4 hari penelitian menggunakan SQM





Data grafik suara kokok ayam selama 4 hari penelitian



## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama Lengkap : Atina Zahiratul Fikrah

Tempat, Tanggal Lahir : Kebumen, 08 Desember 1996

Agama : Islam

Nama Orang Tua

Ayah : Muhammad Suri

Ibu : Priyatini

Alamat Asal : Rt 001 Rw 003 Desa Mlilir, Kecamatan Gubug,  
Kabupaten Grobogan

Alamat Domisili : Gang Sawo Rt 001 Rw 001, Kelurahan Kedungpane,  
Kecamatan Mijen, Kota Semarang

No. Hp : 085800770450

Email : [atinazfikrah@gmail.com](mailto:atinazfikrah@gmail.com)

### **Riwayat Pendidikan :**

#### **a. Pendidikan Formal:**

1. 2001 - 2003 : TKIT Ath-Thoriq Gombang
2. 2003 – 2009 : SD Islam Al Hikmah Sempor
3. 2009 – 2012 : MTs Husnul Khotimah Kuningan
4. 2012 – 2015 : MA Husnul Khotimah Kuningan

#### **b. Non Formal**

1. 2009 – 2010 : Bimbingan Belajar Primagama Gombang
2. 2012 : English Course Mahesa Institute Pare
3. 2012 : English Course Access Pare
4. 2015 : Bimbingan Belajar Ganesha Operation Gombang

#### **c. Pengalaman Organisasi**

1. 2013 – 2014 : Koordinator Rayon Bidang Keasramaan OSHK
2. 2013 – 2014 : Staf Divisi Kaderisasi INSTING-HK
3. 2016 : Staf Divisi Litbang HMJ Ilmu Falak
4. 2016 : Staf Divisi Home Affair WEC
5. 2018 : Staf Divisi Kegiatan dan Kewirausahaan HAAS
6. 2019 : Koordinator Divisi Kewirausahaan HAAS

Semarang, 8 Oktober 2019  
Penulis,

Atina Zahiratul Fikrah  
NIM : 1502046089